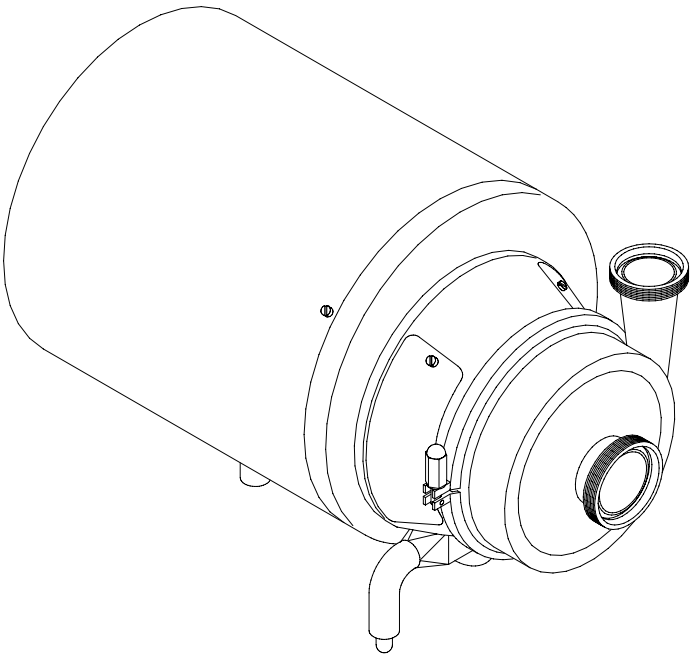
INSTRUCCIONES DE INSTALACION, SERVICIO Y MANTENIMIENTO

PROLAC



INOXPA, S.A.
c/Telers, 54 Aptdo. 174
E-17820 Banyoles
Girona (Spain)
Tel. : (34) 972 - 57 52 00
Fax. : (34) 972 - 57 55 02
Email: inoxpa@inoxpa.com
www.inoxpa.com

Manual Original
01.001.30.00ES_RevC
ED. 2010/09

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

(según Directiva 2006/42/CE, anexo II, parte A)

El Fabricante: **INOXPA, S.A.**
c/ Telers, 54
17820 Banyoles (Girona), España

Por la presente, declaramos que los productos

BOMBA CENTRÍFUGA	**PROLAC S**
Denominación	Tipo

están en conformidad con las disposiciones de las Directivas del Consejo:

Directiva de Máquinas 2006/42/CE, cumplen con los requerimientos esenciales de dicha Directiva así como de las Normas harmonizadas:

UNE-EN ISO 12100-1/2:2004
UNE-EN 809/AC:2001
UNE-EN ISO 13857:2008
UNE-EN 953:1997
UNE-EN ISO 13732-1:2007

Directiva de Baja Tensión 2006/105/CE (que deroga la Directiva 73/23/CEE), y están en conformidad con UNE-EN 60204-1:2006 y UNE-EN 60034-1:2004

Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE (que deroga la Directiva 89/336/CEE), y están en conformidad con UNE-EN 60034-1:2004

En conformidad con el **Reglamento (CE) nº 1935/2004** sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos (derogar Directiva 89/109/CEE), por la cual los materiales que están en contacto con el producto no transfieren sus componentes al mismo en cantidades lo suficientemente grandes para poner en peligro la salud humana

Banyoles, 2012

Marc Pons Bague Technical Manager

1. Introducción

COMPROBAR EL ENVIO.

Lo primero que debe hacerse al recibir la bomba es comprobarla y asegurarse que está de acuerdo con el albarán.
INOXPA inspecciona todos sus equipos antes del embalaje, aunque no puede garantizar que la mercancía llegue intacta al usuario. Por ello, la bomba recibida y cualquier otro artículo deberá ser comprobado y, en caso de no hallarse en condiciones o/y de no reunir todas las piezas, el transportista deberá realizar un informe en la mayor brevedad.
Cada bomba lleva inscrito un número de serie. Indique el número de serie en todos los documentos y correspondencia.

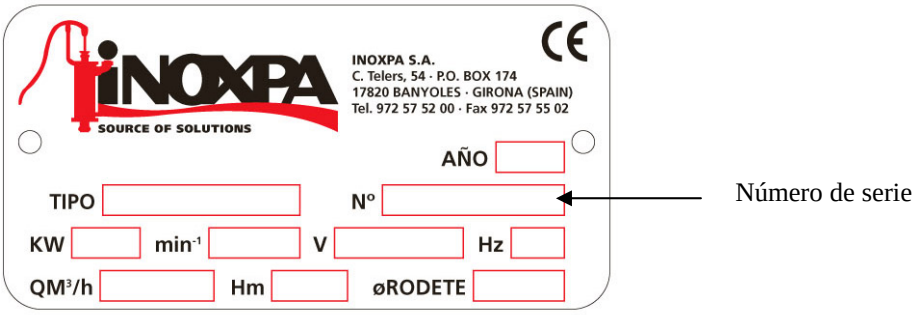


Figura 1.1: número de serie inscrito en la placa del fabricante.

Si la bomba no se utiliza al llegar a su destino, es necesario darle una vuelta completa al eje una vez a la semana.

MANUAL DE INSTRUCCIONES.

La información publicada en el manual de instrucciones se basa en datos actualizados.
Nos reservamos el derecho a modificar el diseño y/o fabricación de nuestros productos cuando así lo creamos oportuno, sin que exista obligación alguna en adaptar adecuadamente cualquier producto suministrado con anterioridad.
La información técnica y tecnológica dada en este manual de instrucciones, junto con los gráficos y especificaciones técnicas que facilitamos, continuarán siendo de nuestra propiedad y no deberán utilizarse, (a menos que sea para la puesta en marcha de esta instalación) copiarse, fotocopiarse, entregarse o comunicarse a terceras partes sin nuestra previa autorización escrita.
INOXPA se reserva el derecho de modificar este manual de instrucciones sin previo aviso.

INSTRUCCIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA.

Este manual de instrucciones contiene información vital y útil para que su bomba pueda ser manejada y mantenida adecuadamente. También contiene importantes instrucciones para prevenir posibles accidentes y serios daños que puedan surgir con anterioridad a su puesta en marcha y durante la instalación, asegurando así su manejo de la forma más segura. Leer las instrucciones atentamente antes de poner en marcha la bomba, familiarícese con el funcionamiento y operación de su bomba y aténgase estrictamente a las instrucciones dadas. Debemos hacer hincapié en la importancia de orientarle para que pueda realizar la instalación correctamente. Es muy importante guardar estas instrucciones en un lugar fijo y cercano a su instalación.

MANTENIMIENTO.

Esta bomba, al igual que cualquier otra máquina, requiere también un mantenimiento periódico. En el capítulo 9, titulado "Especificaciones Técnicas", se le informará sobre la identificación de las piezas de recambio. Está dirigido al personal técnico y de mantenimiento y al personal de aprovisionamiento de piezas de recambio.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO.

A. Seguridad.

Se identificarán con esta señal de advertencia aquellas instrucciones de seguridad que se dan en este manual que al ser incumplidas puedan poner en peligro su seguridad.

Con esta señal cuando la seguridad eléctrica puede verse afectada.

Este símbolo indica una obligación, por parte del usuario, en cumplir las instrucciones específicas que garantizarán la seguridad de la operación y/o la protección de la bomba.

B. Técnicos.

Cantidad	Símbolo	Unidad
Viscosidad dinámica	μ	mPa.s (=cP=Centipoise)
Viscosidad cinemática	V=μ/ρ	[Kg/dm^3] con ρ=peso específico y V = viscosidad cinemática [mm^2/s] = cSt = Centistoke
	En este manual sólo se utilizará la viscosidad dinámica.	
Presión	p	[bar]
	Δp	[bar] - presión diferencial
	Pm	[bar] - presión máxima en la boca de impulsión (presión de diseño)
	En este manual -si no se especifica lo contrario- se entiende como presión la presión relativa.	
Altura neta positiva en la aspiración (NPSH)	NPSH [m]	
	En este manual NPSH = **NPSHr =** Altura neta positiva requerida en la aspiración, calculada para la bomba. **NPSHr** = a la presión neta sobre la tensión de vapor del líquido a la temperatura de bombeo en la brida de aspiración de la bomba para evitar la cavitación en el punto de trabajo requerido. NPSHr está medido en la brida de aspiración de la bomba en el punto donde la caída del caudal = 4 % del caudal nominal. **NPSHa** = a la presión total de aspiración disponible desde el sistema a la conexión de aspiración de la bomba, menos la tensión de vapor del líquido a la temperatura de bombeo. NPSHa disponible está calculado para la instalación. Es responsabilidad del usuario el determinar este valor. **NPSHa ≥ NPSHr + 0,5**	

SEGURIDAD.

Señales.

Es imperativo colocar señales en la bomba, ej. flechas que indiquen el sentido de giro o símbolos que indiquen la conexión de los fluidos. Todas estas señales deberán estar a la vista y ser legibles.

Capacidad y formación.

El personal responsable del funcionamiento, mantenimiento, inspección y montaje debe estar adecuadamente capacitado. La envergadura de las responsabilidades y la supervisión de los operarios deben ser específicamente definidas por el jefe de planta.
Si los operarios no tuvieran los conocimientos necesarios, deberían ser formados e instruidos, y ello podría hacerlo el fabricante de la máquina o el proveedor en nombre del jefe de planta.
Además, el jefe de planta deberá asegurarse de que el contenido del manual de instrucciones es comprendido por los operarios en su totalidad.

De conformidad con las instrucciones.

Cualquier incumplimiento de las instrucciones podría derivar en un riesgo para los operarios, el ambiente y la máquina, y podría resultar en la pérdida del derecho a reclamar daños.
Este incumplimiento podría comportar los siguientes riesgos:

- Avería de funciones importantes de las máquinas / planta.
- Fallos de procedimientos específicos de mantenimiento y reparación.
- Amenaza de riesgos eléctricos, mecánicos y químicos.
- Pondría en peligro el ambiente debido a las sustancias liberadas.

De conformidad con las regulaciones que velan por la seguridad en el trabajo.

Al operar la bomba deberán considerarse las instrucciones que contiene este manual, las regulaciones nacionales a fin de evitar accidentes y cualquier otras instrucciones de servicio y seguridad facilitadas por el jefe de planta.

Instrucciones de seguridad relacionadas con el manejo.

Si los componentes de la máquina, sean fríos o calientes, comportan algún peligro, evitar el contacto accidental.

Con la máquina en funcionamiento, asegurarse de que las piezas rotativas (ej. : acoplamiento) estén protegidas por un protector. En caso de fuga (ej.: cierre mecánico) de fluidos peligrosos (ej.: explosivos, tóxicos, calientes) debería vaciarse para prevenir cualquier riesgo que pudiera afectar a las personas o el ambiente. Deberán cumplirse las regulaciones establecidas. Evite cualquier riesgo que pueda surgir del surtido eléctrico (ej.: las Especificaciones VDE y los reglamentos de los servicios del suministro de energía local).

Instrucciones de seguridad relacionadas con el mantenimiento, inspección y montaje.
Será responsabilidad del jefe de planta asegurarse de que los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje sean realizados por personal capacitado una vez se hayan familiarizado adecuadamente con el tema, estudiando detalladamente este manual. Sólo deberá trabajarse en la máquina cuando ésta esté parada, es de suma importancia que el procedimiento para parar la máquina se siga como se detalla en este manual.
Deberán descontaminarse las bombas y las unidades de bombeo en las que puedan encontrarse cuerpos peligrosos.
Al finalizar el trabajo reinstalar los dispositivos de seguridad y protección.
Antes de poner de nuevo en funcionamiento la máquina, deberá leer las instrucciones que se citan en el capítulo titulado "Principios de funcionamiento".

Cambios sin autorización previa y producción de piezas de recambio.
No podrá realizarse modificación alguna de la máquina sin haberlo consultado antes con el fabricante. Para su seguridad utilice piezas de recambio y accesorios autorizados por el fabricante. El uso de más piezas eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

Modos de operación no autorizadas.
La seguridad de la máquina sólo será garantizada si es utilizada de manera adecuada, de acuerdo con las instrucciones de este manual.

Los valores límites especificados en la hoja de datos bajo ninguna circunstancia podrán sobrepasarse.

El cambio de las condiciones de servicio sólo podrá realizarse con previa autorización escrita de INOXPA.

GARANTIA.

Finalmente debemos destacar que cualquier garantía emitida quedará anulada de inmediato y con pleno derecho, y además se nos indemnizará por cualquier reclamación de responsabilidad civil de productos presentada por terceras partes si:

- los trabajos de servicio y mantenimiento no han sido realizados siguiendo las instrucciones de servicio; las reparaciones no han sido realizadas por nuestro personal o han sido efectuadas sin nuestra autorización escrita;
- existieran modificaciones sobre nuestro material sin previa autorización escrita;
- las piezas utilizadas o lubricantes no fueran piezas de origen INOXPA;
- el material ha sido mal utilizado, de modo incorrecto o con negligencia o no haya sido utilizado según las indicaciones y destino.
- Las piezas de la bomba están dañadas por haber sido expuestas a una fuerte presión al no existir una válvula de seguridad.

Las Condiciones Generales de Entrega que ya tiene en su poder también son aplicables.

SERVICIO INOXPA.

En caso que tengan duda o que deseen explicaciones más completas sobre datos específicos (ajuste, montaje, desmontaje ...) no duden en contactarnos.

2. Indice

1. Introducción
Comprobar el envío 1.1
Manual de instrucciones 1.1
Instrucciones para la puesta en marcha 1.1
Mantenimiento 1.1
Principios de funcionamiento 1.1
Seguridad 1.2
Garantía 1.3
Servicio INOXPA 1.3

2. Indice

3. Información general
Descripción 3.1
Principio de funcionamiento 3.1
Sonido 3.1
Aplicación 3.1
Higiene 3.1
Materiales de construcción 3.1
Campo de aplicación 3.2
Obturación eje 3.3

4. Instalación
Generalidades 4.1
Instrucciones en la recepción, transporte y almacenamiento 4.1
Ubicación 4.1
Estabilidad 4.3
Manejo 4.3
Motores eléctricos 4.3
Sentido de giro 4.4
Tuberías de aspiración y impulsión 4.4

5. Puesta en marcha
Generalidades 5.1
Limpieza 5.1
Puesta en marcha 5.1

6. Mantenimiento
Generalidades 6.1
Preparativos 6.1
Conservación 6.1
Limpieza exterior 6.1
Instalación eléctrica 6.2
Mantenimiento 6.2

7. Incidentes de funcionamiento

8. Desmontaje y montaje.
Generalidades 8.1
Desmontaje y montaje. Cuerpo bomba 8.2
Desmontaje del rodete y la tapa 8.2
Cierre mecánico 8.2
Montaje del rodete 8.3

Cambio del motor 8.4
9. Especificaciones técnicas
Especificaciones técnicas 9.1
Materiales 9.2
Dimensiones bomba Prolac MR 9.3
Dimensiones bomba Prolac MR tamaño motor 200, 225 y 250 .....9.4
Dimensiones bomba Prolac MB 9.5
Dimensiones bomba Prolac MR tamaño motor 200, 225 y 250 .....9.6
Dimensiones bomba Prolac MR con cuerpo autocebante 9.7
Dimensiones bomba Prolac MB con cuerpo autocebante 9.8
Dimensiones acoplamiento motor bomba Prolac 9.9
Dimensiones bomba Prolac MR con cámara de calefacción en el cuerpo 9.10
Dimensiones bomba Prolac MB con cámara de calefacción en el cuerpo 9.11
Bomba Prolac S-15 MR 9.12
Lista de piezas Prolac S-15 MR 9.13
Bomba Prolac S-20, S-26, S-28, S-35, S-38, S-70 y S-80 versión MR 9.14
Lista de piezas Prolac S-20, S-26, S-28, S-35, S-38, S-70 y S-80 MR 9.15
Bomba Prolac S-38, S-70 y S-80 versión MR tamaño motor 200, 225 y 250.....9.16
Lista de piezas Prolac S-38, S-70 y S-80 MR tamaño motor 200, 225 y 250 .....9.17
Cuerpo bomba con cámara calefacción 9.18
Cuerpo autocebante 9.19
Cierre mecánico refrigerado S-15, S-20, S-26, S-28 y S-35.....9.20
Cierre mecánico refrigerado S-38, S-70 y S-80 para tamaño motor 160 .....9.21
Cierre mecánico refrigerado S-38, S-70 y S-80 para tamaño motor 180 / 200.....9.22

10. Limpieza y mantenimiento
Generalidades 10.1
Higiene 10.1
Seguridad en la limpieza y desinfección 10.2

3. Información General

DESCRIPCION.
Las bombas centrífugas de la serie PROLAC de INOXPA están fabricadas en plancha estampada de acero inoxidable AISI 316, con un acabado electropulido.
La bomba centrífuga PROLAC es de construcción compacta, monobloc, de aspiración axial e impulsión radial y las conexiones son de tipo sanitario. El rodete es de diseño abierto y de una sola pieza. El cierre mecánico es equilibrado y completamente sanitario, los muelles son exteriores para evitar su contacto con el producto. Las caras de roce son de inoxidable, grafito y juntas de EPDM en la versión standard.
Motor según norma IEC. Protección IP-55. Aislamiento clase F. Alimentación trifásica 220-240 / 380-420 ó 380-420 / 660 V a 50 Hz, según potencia. Bajo demanda los motores se pueden suministrar aptos para trabajar en ambientes explosivos. Según las condiciones medio ambientales, los motores pueden ser antideflagrantes (EExd) o de seguridad aumentada (EExe).
La serie PROLAC ha sido desarrollada especialmente para responder a todas las exigencias higiénicas requeridas en la industria alimentaria. Por ello, están diseñadas según los standards de la normativa americana "3-A Sanitary Standards.
Por lo que se refiere a higiene, fiabilidad y robustez, la totalidad de la gama satisface a todas las exigencias impuestas en las industrias antes citadas. Gracias a su diseño hay una óptima intercambiabilidad entre las piezas.
Este equipo es apto para su uso en procesos alimentarios.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.
El rodete, alojado en el cuerpo, gira solidario con el eje de la bomba y consta de un cierto número de álabes según el modelo de bomba.
Con esta disposición, los álabes del rodete transmiten energía al fluido en forma de energía cinética y energía de presión.
La bomba no es reversible por simple inversión del sentido de giro. El sentido de giro es horario vista la bomba desde la parte trasera del motor.

SONIDO.
Particularmente, cuando el tipo de utilización de la bomba determina un nivel de exposición del operario al ruido procedente del manejo e instalación, similar o superior a los 85 dBA se deberán adoptar las acciones previstas por el decreto legislativo nº .277 del 15/8/91 a fin de salvaguardar a los utilizadores de los riesgos que esto comporta.

Cuando el nivel de ruido en el área de operación exceda de 85 dB(A) utilice una protección especial.

APLICACION.
Por concepto general, las bombas PROLAC, en versión standard, encuentran su principal aplicación en la industria Alimentaria, para el trasvase de líquidos.
Para cada uno de los tipos de bomba se dan las prestaciones hidráulicas a varios diámetros de rodete y a distintas velocidades. En las curvas características también se dan la potencia absorbida y el NPSH requerido.

HIGIENE.
En la construcción de la bomba se ha prestado especial atención a la higiene y a las posibilidades de limpieza. Se ha limitado el número de ranuras y espacios muertos al mínimo absoluto.
La bomba puede limpiarse de modo sencillo y minuciosamente de las dos maneras siguientes:

- Sin desmontaje. p. ej.: por medio de vapor o agua, la denominada CIP "Cleaning In Place" (limpieza in situ).
- a través del desmontaje sencillo de la bomba.

Consultar el capítulo 10 “Limpieza y desinfección” sobre como limpiar adecuadamente su bomba y qué métodos y productos de limpieza deben usarse.

Las bombas centrífugas PROLAC han sido aprobadas por la "American 3A Standard Authorities".

MATERIALES DE CONSTRUCCION.
Todas las piezas de la bomba que están en contacto con el producto son de acero inoxidable AISI 316, o están fabricados en materiales insípidos e inodoros. Ello hace que la bomba sea resistente a la corrosión y por ello evita que el líquido bombeado se contamine.

En la fabricación, los materiales (las piezas que están en contacto con el producto) deberán comprobarse y verificarse para cerciorarse de que son adecuados para bombear un producto específicamente alimentario.

Tabla 3.1: piezas en contacto con el líquido

Pieza	Material
Cuerpo	AISI 316 (1.4401)
Rodete	AISI 316 (1.4408)
Tapa bomba	AISI 316 (1.4401)
Eje	AISI 316 (1.4401)
Tuerca rodete	AISI 316 (1.4408)

Tabla 3.2: piezas que pueden estar en contacto con el líquido.

Pieza	Material
Linterna	CF - 8 (1.4308)
Aro sujeción	AISI 304 (1.4301)
Cámara refrigeración cierre	AISI 316 (1.4401)

CAMPO DE APLICACION.

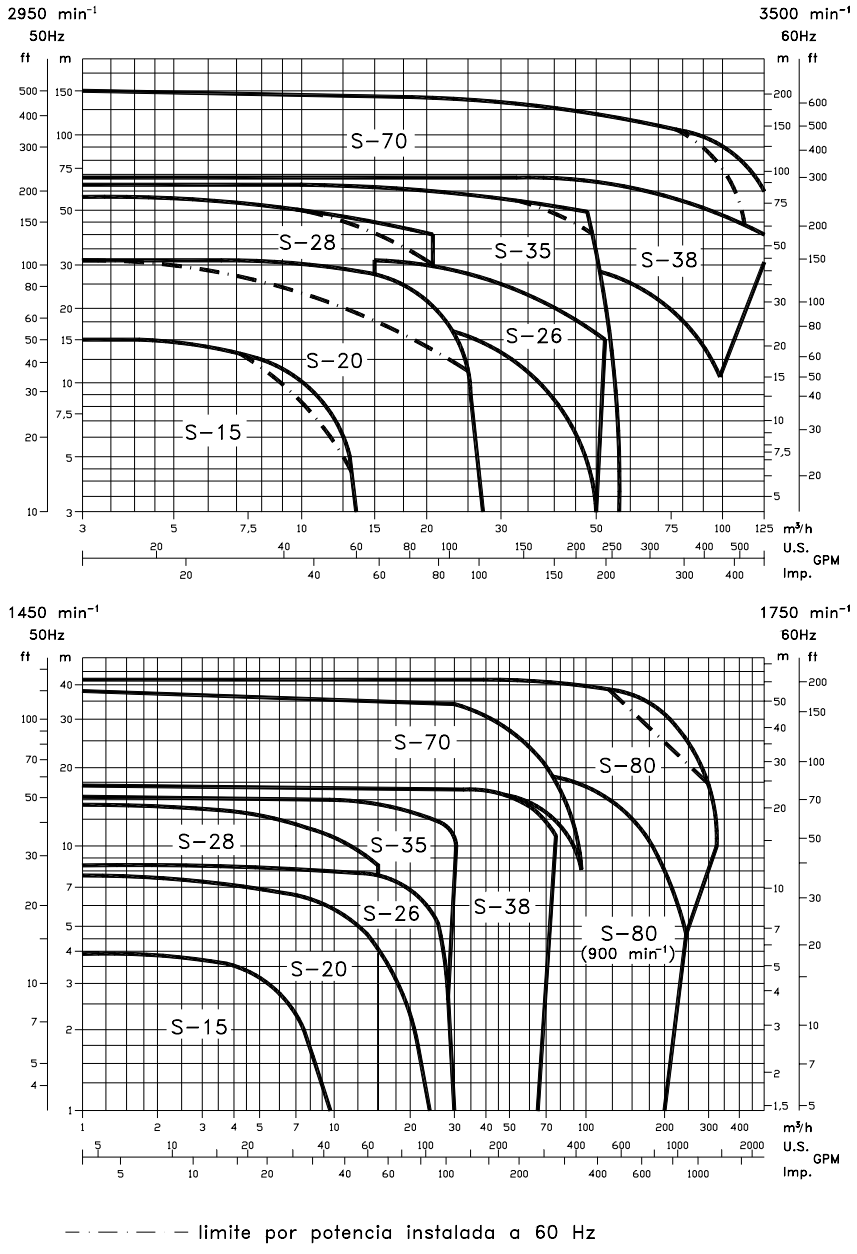


Figura 3.1 : campo de aplicación

El campo de aplicación para cada tipo de bomba es limitado. La bomba fue seleccionada para unas condiciones de bombeo en el momento de realizarse el pedido. INOXPA no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionarse si la información facilitada por el comprador es incompleta (naturaleza del líquido, viscosidad, RPM…).

No utilizar la bomba para otras aplicaciones que no sean las especificadas en la compra e instalación. No podrá realizarse modificación alguna sin consultarlo previamente y sin el consentimiento escrito de INOXPA. Una correcta aplicación significará la consideración de lo siguiente: viscosidad del producto, características del producto, pureza del producto, temperatura del producto, presión de entrada y de salida, RPM …

Cuando la bomba es utilizada en una unidad de bombeo o en un ambiente para el que la bomba no ha sido diseñada, podría peligrar el operario y el material. Consultar a INOXPA en caso de duda con anterioridad a su uso.

Consultar la tabla 3.3, juntamente con sus comentarios, para los valores límites (viscosidad, temperatura, presión ...)

Tabla 3.3 : campo de aplicación.

	PROLAC	
	50 Hz	**60 Hz**
Caudal máximo	350 m^3/h	425 m^3/h
Presión diferencial máxima	14 bars	19 bars
Presión máxima en la aspiración	4 bars	4 bars
Temperatura máxima	120 °C	120 °C
Viscosidad máxima (recomendada)	250 mPa.s.	250 mPa.s.
Velocidad máxima	2900 min^{-1}	3500 min^{-1}

ATENCION Deberán considerarse los límites siguientes para las opciones :

- Cámara de calefacción :
temperatura máxima 120ºC
presión máxima: 4 bar

- Cierre mecánico refrigerado :
presión máxima 0,5 bar
caudal entre 2,5 - 5 l/min.

- Elastómeros EPDM : temperatura máxima 120ºC.
VITON : temperatura máxima 120ºC.
NBR : temperatura máxima 100ºC.
PTFE : temperatura máxima 120ºC.

OBTURACION EJE.

Las siguientes opciones del cierre mecánico son aplicables a toda la gama:

- Cierre mecánico sencillo sanitario.
- Cierre mecánico refrigerado.

Tabla 3.4: materiales de las caras de roce y elastómeros cierre mecánico

	Parte giratoria	**Parte fija**	**Elastómeros**
estándar	inoxidable	grafito	EPDM
opciones	carburo silicio	grafito	EPDM
	carburo silicio	carburo silicio	EPDM

Los elastómeros de las opciones de cierres pueden ser de vitón o EPDM.

4. Instalación

GENERALIDADES.

Este manual da las instrucciones básicas que deberá tener en cuenta cuando se disponga a instalar la bomba.
Las instrucciones contienen información relevante que le permitirá instalar su bomba correctamente. También contiene importantes instrucciones para prevenir posibles accidentes y serios daños que puedan surgir con anterioridad a la puesta en marcha y durante la instalación:

- Es de suma importancia que el encargado del personal lea este manual antes del montaje.
- Es imperativo que se coloquen señales en la bomba, p. ej. flechas que indiquen el sentido de giro o símbolos que indiquen las conexiones del fluido. Todas estas señales deberán estar a la vista y ser legibles.
- Cualquier incumplimiento de las instrucciones podría derivar en un riesgo para los operarios, el ambiente y la máquina, y podría resultar en la pérdida del derecho a reclamar daños.

INSTRUCCIONES EN LA RECEPCION, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

En la recepción, leer las instrucciones de la página 1 del capítulo titulado "Introducción".

Las bombas Prolac son a menudo demasiado pesadas para que puedan ser almacenadas manualmente. Utilizar un medio de transporte adecuado. Utilizar los puntos que se indican en el dibujo para levantar la bomba.
Dejar que el personal autorizado desplace la bomba. No trabajar ni transitar por debajo de cargas pesadas.

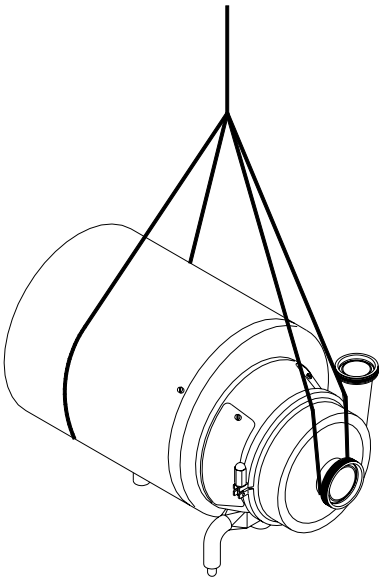


Figura 4.1: levantamiento de la bomba.

UBICACION.

Tuberías.

Situar la bomba lo más cerca posible al depósito de aspiración (véase capítulo "Instalación de la bomba"), a ser posible por debajo del nivel del líquido o incluso más bajo en relación con el depósito para que la altura manómetrica de aspiración estática esté al máximo. Colocar la tubería de aspiración e impulsión de manera directa con el mínimo de codos y accesorios a fin de reducir al máximo la pérdida de carga por fricción. Esto mejora las condiciones de aspiración, obteniendo el rendimiento máximo de la bomba.

Accesibilidad.

Colocar la bomba de manera que pueda accederse tanto a la bomba como al accionamiento y así poder facilitar las inspecciones y revisiones. Dejar suficiente espacio alrededor de la bomba para una adecuada revisión, separación de la bomba y mantenimiento. Para poder desmontar la PROLAC debería dejarse suficiente espacio por delante y por detrás de la bomba. (El capítulo 9 trata de las dimensiones).
Coloque la bomba con espacio suficiente para el equipo de levantamiento si los componentes o el peso total de la unidad supera los 22 kg.
Coloque la bomba cerca de un desagüe del suelo.
Es muy importante que pueda accederse al dispositivo de conexión de la bomba (incluso cuando esté en funcionamiento).

Pesos.

BOMBA PROLAC		Potencia kW	Velocidad min^{-1}	Bomba sin motor (kg)		Bomba con motor (kg)	
				MR	MB	MR	MB
S-15	A	0.25	1450	8	6	12.5	10.5
		0.37	2950			13.5	11.5
		0.55	2950			14.5	12.5
S-20	B	0.75	1450	14	11	24	21
		1.1	2950			24	21
	C	1.5	2950			28	25
		2.2	2950			30	27
S-26	B	0.75	1450	15	12	25	22
	E	3	2950	17,5	13	38.5	34
		4	2950			50.5	46
		5.5	2950			52.5	48
S-28	B	0.75	1450	18	15	28	25
		1.1	2950			28	25
	C	1.5	2950			32	29
		2.2	2950			34	31
	E	3	2950	21	16	42	37
		4	2950			54	49
		5.5	2950			56	51
S-35	C	1.5	1450	18.5	15.5	34.5	31.5
	F	5.5	2950	26	20	71	65
		7.5	2950			80	74
		9	2950			80	74
		11	2950			86	80
S-38	C	1.5	1450	18.5	17	34.5	33
	E	2.2	1450	26	21.5	47	42.5
		3	1450			50	45.5
		4	1450			57	52.5
	G	11	2950	43	33	120	110
		15	2950			127	117
		18.5	2950			139	129
	H	22	2950			166	156
	J	30	2950	87	52	259	244
S-70	F	5.5	1450	62	56	104	98
		7.5	1450			114	108
		9	1450			122	116
	G	11	1450	78	68	151	141
		15	1450			165	155
		11	2950			156	146
		15	2950			163	153
		18.5	2950			175	165
	H	22	2950			202	190
	J	30	2950	108	93	280	261
	K	45	2950	123	107	348	332
S-80	G	11	1450	93	83	165	155
		15	1450			180	170
	H	18.5	1450	95	85	229	219
		22	1450			244	234
	J	30	1450	124	105	317	298
	K	37	1450	138	118	363	343
		45	1450			388	368
	J	55	1450	170	148	490	468

MR = bomba con recubrimiento.
MB = bomba sin recubrimiento.

Instalación en el exterior.
La bomba PROLAC sólo podrá instalarse en algún lugar abierto si este está provisto de un tejado. Previo a la instalación consulte a INOXPA.
Instalación en el interior.
Coloque la bomba de manera que el motor pueda ventilarse adecuadamente. Prepare el motor para ser arrancado según las instrucciones facilitadas por el fabricante del motor.

Al bombearse líquidos inflamables o explosivos debe emplearse una conexión adecuada. Conectar los componentes de la unidad con los puentes de toma tierra para reducir el peligro procedente de la electricidad estática.

Utilizar motores a prueba de explosión de acuerdo con la normativa y las regulaciones tanto nacionales como locales.

Temperaturas excesivas.
Dependiendo del fluido a bombear, dentro y alrededor de la bomba se pueden alcanzar temperaturas altas.

A partir de los 70 º C el operario debe tomar medidas de protección y colocar avisos del peligro existente en caso de tocar la bomba.
El tipo de protección que escoja no debe aislar la bomba en su totalidad. Debe permitir una mayor refrigeración en el motor.

ESTABILIDAD.

Cimentación.
Instalar la cimentación de manera que la bomba esté nivelada y bien apoyada. La cimentación debe ser rígida, horizontal, plana y a prueba de vibraciones ... para así evitar que se distorsione (si se mantiene la alineación de la bomba se garantiza el funcionamiento durante su puesta en marcha).

MANEJO.

Si la bomba se suministra sin motor, el comprador / usuario se responsabilizará de la puesta en marcha y montaje de la bomba.

MOTORES ELECTRICOS.

Reglamentación.
Antes de conectar un motor eléctrico a la red, comprobar las reglamentaciones locales sobre la seguridad eléctrica, así como la normativa EN 60204-1.

Deje la conexión de los motores eléctricos al personal cualificado. Tome las medidas necesarias para prevenir averías en las conexiones y cables.

Interruptor automático.
A fin de poder trabajar sin peligro en la bomba, debe instalarse, lo más cerca posible de la bomba, un interruptor automático. También es aconsejable colocar un interruptor de toma tierra.

El equipo de maniobra debe cumplir con las reglamentaciones vigentes, tal y como estipula la normativa de seguridad eléctrica EN 60204-1.

Protección del motor por sobrecarga.
Para proteger el motor de las sobrecargas y de los cortocircuitos, se recomienda el uso de relees térmicos ó magnéticos. Ajustar éstos a los valores de la intensidad nominal máxima indicados en la placa de características del motor.

Conexión.
Antes de conectar el motor a la red consultar el manual de instrucciones del proveedor.
Para motores monofásicos, utilizar motores con un par de arranque reforzado.
Asegurar un par de arranque lo suficientemente elevado para los motores controlados por un variador de frecuencia y la adecuada refrigeración del motor a bajas velocidades. Instale, si es necesario, un ventilador independiente.

El equipo eléctrico, los bornes y los componentes de los sistemas de control todavía pueden transportar corriente cuando están desconectados. El contacto con ellos puede poner en peligro la seguridad de los operarios o causar desperfectos irreparables al material.

SENTIDO DE GIRO.
El sentido de giro es horario vista la bomba desde la parte trasera del motor.

Asegurarse de que la bomba gira en la dirección indicada en la placa. Si la bomba funcionara en una dirección equivocada sus prestaciones hidráulicas serían inferiores.

Esquema de conexión.

	Conexión U=...	
	3x220	**3x380**
motor		
220/380	Δ	Y
380	-	Δ

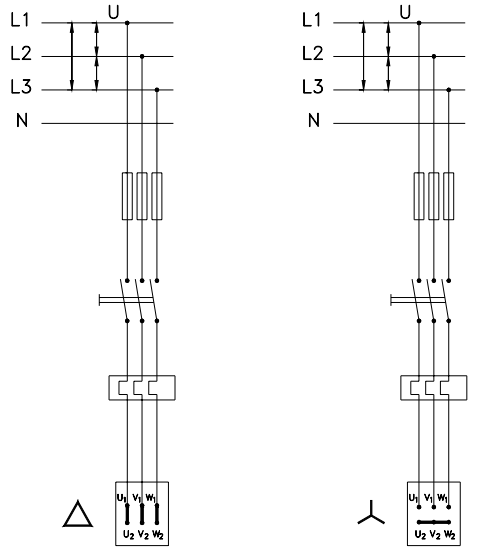


Figura 4.2: conexión eléctrica

TUBERIAS DE ASPIRACION E IMPULSION.
Excesivas fuerzas y momentos en las conexiones de la bomba, causadas por las tuberías podrían resultar en daños mecánicos a la bomba.
Estas tuberías deberían ser conectadas linealmente, sin dejar espacios entre conexiones y las caras de las conexiones paralelas una de otra. Adaptar anclajes adecuados y asegurarse de que no estén demasiado tensos cuando la bomba esté en marcha.
Prestar atención a la dilatación térmica al bombearse líquidos calientes; en este caso utilizar juntas de expansión.
Una vez hecha la conexión comprobar que el eje puede moverse libremente.

Tubería.
Utilice tuberías con un diámetro igual o mayor al de las conexiones de la bomba.
Si el líquido a bombear es viscoso, la pérdida de carga en las tuberías de aspiración e impulsión puede aumentar de manera considerable. Otros componentes de las tuberías como las válvulas, codos, filtros y válvulas de pié pueden ser también la causa de la pérdida de carga.
Por ello, los diámetros y la longitud de las tuberías y demás componentes deberán seleccionarse de tal manera que la bomba funcionará dentro de los límites de la presión mínima permitida en la aspiración (ver gráfico NPSH), la presión máxima permitida en servicio (ver capítulo 3: campo de aplicación) y la potencia instalada del motor.

Tubería aspiración.
Los líquidos podrán introducirse en la bomba desde un nivel inferior al nivel de la bomba, no superior a la capacidad de aspiración de ésta.

Un diámetro demasiado pequeño o una tubería de aspiración demasiado larga, un filtro demasiado pequeño o obturado, se resumirá en una mayor pérdida de carga, es decir, que el NPSH disponible (NPSHa) es menor que el NPSH requerido (NPSHr). Puede producirse cavitación, causando ruidos y vibraciones. No se excluye la posibilidad de que la bomba sufra daños mecánicos.

Si se instala un filtro en la aspiración deberá comprobar de manera constante la pérdida de carga en la tubería

de aspiración.
También comprobar si la presión de entrada en la boca de aspiración de la bomba es suficientemente alta (ver NPSH).
Compruebe la tensión de la tubería de aspiración después de ser conectada.

Proceso autocebante.
En un principio - en caso de seguirse el proceso autocebante - es indispensable que la bomba contenga suficiente líquido para llenar el cuerpo, y permitiendo que la bomba cree una diferencia de presión.
Sin embargo, si la bomba no trabaja en carga, debe instalarse una válvula de pié que tenga el mismo diámetro o mayor que la tubería de aspiración, o bien, la bomba puede instalarse con un cuerpo autocebante..
No se recomienda la válvula de pié cuando se bombeen líquidos viscosos.
A fin de eliminar el aire y los gases de la tubería de aspiración deberá reducirse la contrapresión en la tubería de impulsión. En el caso de efectuarse el proceso autocebante, el arranque de la bomba deberá realizarse abriendo y vaciando la tubería de impulsión permitiendo así que el aire y los gases salgan a una contrapresión baja.
Otra posibilidad es en el caso de tuberías largas o cuando se instale una válvula de retención en la tubería de impulsión existe también la posibilidad de instalar un by-pass con una válvula de cierre en el lado de impulsión de la bomba. Esta válvula se abrirá en caso de cebado y permitirá la salida del aire o gas con una contrapresión mínima.
El by-pass no deberá retroceder a la boca de aspiración sino al tanque de abastecimiento.

Válvulas de cierre.
Para un mantenimiento adecuado deberá aislarse la bomba. Este aislamiento puede hacerse instalando válvulas de cierre en las tuberías de aspiración e impulsión de la bomba.
Estas válvulas deben estar dotadas de una abertura total, tanto en la entrada como en la salida, de igual medida que las tuberías de aspiración e impulsión (preferiblemente válvulas de bola o de compuerta).

Al poner en marcha la bomba las válvulas de cierre deben estar completamente abiertas.
El caudal jamás será regulado cerrando la válvula de cierre en la tubería de aspiración o impulsión.

El caudal se regulará aumentando o disminuyendo la velocidad de giro de la bomba, recortando el rodete o mediante un by-pass que lo desviará hacia el tanque de abastecimiento.

Filtros.
Las partículas extrañas pueden dañar seriamente la bomba. Evite la entrada de estas partículas con la instalación de un filtro.
Al escoger el filtro deberá tener en cuenta el diámetro de los agujeros de la malla para que así las pérdidas de carga sean mínimas. El diámetro del filtro debe ser tres veces mayor que el de la tubería de aspiración.
El filtro debe colocarse de tal manera que no dificulte las tareas de mantenimiento y limpieza.
Asegurarse de que la densidad de los líquidos es la adecuada y que pueden ser filtrados con facilidad.

5. Puesta en marcha

GENERALIDADES.
Podrá poner la bomba en funcionamiento siempre que haya seguido las instrucciones detalladas en el capítulo 4 ("Instalación").

Con anterioridad a la puesta en marcha, las personas responsables deben estar debidamente informados sobre la bomba y las instrucciones de seguridad. Este manual de instrucciones en todo momento estará a disposición del personal.

Igualmente, antes de la puesta en marcha, se comprobará la bomba en caso de que se pueda localizar alguna avería. Si así fuera deberá informar inmediatamente al encargado de la planta◘

Consulte también la sección "Dimensiones" en el capítulo 9.

LIMPIEZA

Antes de la puesta en marcha, comprobar que la tubería y la bomba están completamente limpias de posibles restos de soldadura u otras partículas extrañas.

Consultar el capítulo 10 “Limpieza y desinfección” sobre cómo limpiar adecuadamente su bomba y qué métodos y líquidos de limpieza deben usarse.

PUESTA EN MARCHA.
- Abrir completamente las válvulas de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión.
- En caso de no fluir el líquido hacia la bomba, llenarla del líquido a bombear.

La bomba no debe girar nunca en seco.

- Si la bomba está dotada de cámara de calefacción abrir la válvula para la alimentación del medio de calefacción. Esperar por lo menos 15 minutos hasta que la bomba y el líquido, en la bomba, hayan alcanzado la temperatura de servicio. Girar el eje de la bomba a mano para comprobar el desbloqueo de la bomba.
- Abrir la válvula de cierre del circuito auxiliar de lavado, si la bomba está equipada con un cierre refrigerado, en la cámara de refrigeración no es necesaria una presión superior a la presión de trabajo de la bomba.
- Verificar si la bomba puede ponerse en marcha con seguridad.
- Arrancar la bomba.
- Comprobar si la presión de entrada absoluta es suficiente, de modo que no pueda producirse vapor en la bomba. Ver curva para la presión mínima requerida por encima de la presión de vapor (NPSH)
- Controlar la presión de impulsión.

En la tubería de aspiración no se debe emplear una válvula de cierre para regular el caudal. Estas tienen que estar completamente abiertas durante el servicio.

6. Mantenimiento

GENERALIDADES.

Un mantenimiento insuficiente, erróneo y/o irregular podría resultar en un funcionamiento defectuoso de la bomba, altos costes de reparación e inoperabilidad a largo plazo. Es por ello que deberá seguir las instrucciones de este capítulo.
Durante las operaciones de mantenimiento que se realicen en la bomba, sean debidas a inspecciones, mantenimiento preventivo o traslado de la instalación, siempre deberá seguir los procedimientos prescritos.
El incumplimiento de las instrucciones podría ser peligroso para el operario y/o dañar seriamente la bomba.
Los trabajos de mantenimiento sólo podrán realizarlos el personal cualificado. Utilizar ropa adecuada que le protegerá de las altas temperaturas y de los fluidos nocivos y/o corrosivos. Asegurarse de que el personal lea todo el manual de instrucciones y, en particular, indicar los capítulos referentes al trabajo a realizar.
INOXPA no se responsabiliza de los accidentes y daños que puedan causarse a consecuencia del incumplimiento de las instrucciones dadas.

PREPARATIVOS.

Ambiente.
Procurar que el ambiente de trabajo esté limpio, debido a que algunas piezas son muy delicadas y otras tienen tolerancias pequeñas.

Herramientas.
Utilizar herramientas adecuadas técnicamente para las tareas de mantenimiento y reparación. Utilizar las herramientas correctamente.

Desconectado.
Antes de empezar los trabajos de mantenimiento e inspección desconectar la bomba. Descomprimir la bomba y la unidad de bombeo.
Si el fluido a bombear lo permitiera, dejar que la bomba se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Seguridad.
Impedir que el motor arranque si hay que trabajar en la bomba. Ello es muy importante al tratar con motores eléctricos que son conectados desde cierta distancia.
Seguir el siguiente procedimiento:

- Colocar el interruptor de la bomba en posición "off".
- Desconectar la bomba por el cuadro eléctrico.
- Bloquear el cuadro eléctrico o colocar una señal de aviso en el cuadro eléctrico.
- Sacar los fusibles y llevárselos al lugar de trabajo.
- No sacar los protectores situados alrededor de la linterna hasta que la bomba esté completamente parada.

CONSERVACION.

En caso de poner la bomba fuera de servicio por largo tiempo:

- Primeramente vaciar la bomba.
- Las piezas internas tratarlas con aceite mineral VG46.
- La bomba deberá ser manejada brevemente una vez por semana o manualmente darle toda una vuelta al eje de la bomba. Ello asegurará que el aceite protector circule debidamente.

LIMPIEZA EXTERIOR.

Intentar que la parte exterior de la bomba esté siempre limpia. Ello facilita la inspección y permite que las señales sean visibles.
Asegurarse que los productos de limpieza no accedan a los rodamientos del motor. Cubrir todas las piezas que no deban entrar en contacto con el líquido de limpieza.

No pulverizar las piezas calientes de la bomba con agua, ya que algunos componentes podrían agrietarse debido al rápido enfriamiento y el fluido a bombear podría derramarse en el ambiente.

INSTALACION ELECTRICA.

Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas sólo podrán realizarse por personal capacitado y competente y una vez se haya desconectado el suministro de energía eléctrica. Seguir atentamente las regulaciones nacionales de seguridad.

Respetar también las regulaciones mencionadas si se está trabajando mientras el suministro de energía está aún conectado.

Comprobar si los materiales eléctricos a limpiar están bien protegidos (p. ej.: IP 54 significa protección contra el polvo y rociaduras de agua, pero no contra chorros de agua a presión). Consultar EN 60529. Escoger un método adecuado para limpiar los materiales eléctricos.

Reemplazar los fusibles defectuosos por fusibles nuevos con la capacidad prescrita.
Al finalizar cada sesión de mantenimiento comprobar los componentes de la instalación eléctrica por si estuvieran averiados, y repararlos si fuera necesario.

MANTENIMIENTO.

Comprobar regularmente las presiones de entrada y de salida.
Inspeccionar el motor según las instrucciones del fabricante.
En general, un cierre mecánico no requiere mantenimiento; sin embargo, el cierre no debe trabajar nunca en seco. En caso de producirse fugas, es necesario reemplazar el cierre.

7. Incidentes de funcionamiento.

Incidentes de funcionamiento	Causas probables
Sobrecarga del motor.	8, 9, 13.
La bomba da un caudal o presión insuficiente.	1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 17, 19.
No hay presión en el lado de impulsión.	2, 3, 6, 18.
Caudal / presión de impulsión irregular.	1, 2, 4, 5, 6, 9.
Ruido y vibraciones.	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14,15.
La bomba se atasca.	9, 10, 13, 15,
Bomba sobrecalentada.	8, 9, 10, 13, 15.
Desgaste anormal.	4, 5, 10, 15.
Fuga por el cierre mecánico.	11, 12, 16.

	Causas probables	Soluciones
1	Sentido de giro erróneo.	Invertir el sentido de giro.
2	NPSH insuficiente.	Aumentar el NPSH disponible: - Subir el depósito de aspiración. - Bajar la bomba. - Disminuir la tensión de vapor. - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración. - Acortar y simplificar la tubería de aspiración.
3	Bomba no purgada.	Purgar o llenar.
4	Cavitación.	Aumentar la presión de aspiración.(ver también 2)
5	La bomba aspira aire.	Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones.
6	Tubería de aspiración obstruida.	Comprobar la tubería de aspiración y los filtros, si los hay.
7	Presión de impulsión demasiado alta.	Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, p. ej., aumentando el diámetro de la tubería.
8	Caudal demasiado alto.	Disminuir el caudal: - Reducir el caudal mediante un diafragma. - Cerrar parcialmente la válvula de impulsión. - Recortar rodete. - Disminuir velocidad.
9	Viscosidad del líquido demasiado alta.	Disminuir la viscosidad, p. ej., por calefacción del líquido
10	Temperatura del líquido demasiado alta.	Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido.
11	Cierre mecánico dañado o desgastado.	Reemplazar el cierre.
12	Juntas tóricas inadecuadas para el líquido.	Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor.
13	El rodete roza.	- Disminuir la temperatura. - Disminuir la presión de aspiración. - Ajustar el juego rodete / tapa.
14	Tensión en tuberías.	Conectar las tuberías sin tensión a la bomba.
15	Cuerpos extraños en el líquido.	Colocar un filtro en la tubería de aspiración.
16	Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja.	Ajustar según se indica en este manual.
17	Velocidad de la bomba demasiado baja.	Aumentar la velocidad.
18	Válvula de cierre en la aspiración cerrada.	Comprobar y abrir.
19	Presión de impulsión demasiado baja.	Aumentar la presión: - Aumentar el diámetro de rodete. - Aumentar la velocidad de la bomba.

Si los problemas persisten deberá prescindir de la bomba de inmediato. Contactar con el fabricante de la bomba o su representante.

8. Desmontaje y montaje.

GENERALIDADES.
El montaje y desmontaje de las bombas sólo debe hacerlo el personal calificado. Asegúrense de que el personal lea con atención este manual de instrucciones y, en particular, aquellas que hacen referencia a su trabajo.

Un montaje o desmontaje incorrecto puede causar daños en el funcionamiento de la bomba originando altos costes de reparación y un largo tiempo de inoperatividad.
INOXPA no es responsable de los accidentes, ni de los daños causados por el incumplimiento del manual de instrucciones.

Preparativos.
Procurar que el ambiente de trabajo esté limpio, debido a que algunas piezas, entre ellas el cierre mecánico, son muy delicadas y otras tienen tolerancias pequeñas.
Comprobar que las piezas a utilizar no se hayan estropeado durante el transporte. Al hacerlo, hay que fijarse en el borde de ajuste, las caras coincidentes, la obturación, las rebabas, etc.
Después de cada desmontaje, limpiar cuidadosamente las piezas y verificarlas por si hay algún daño. Reemplazar todas las piezas dañadas.

Herramientas.
Utilizar herramientas técnicamente adecuadas para los trabajos de montaje y desmontaje. Utilizar correctamente las herramientas.

Par de apriete.

Tabla 8.1: par de apriete

Material	Par de apriete N.m.								
	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
8.8	6	10	25	49	86	135	210	290	410
A4	5	9	21	42	74	112	160	210	300

Limpieza.
Antes de proceder al desmontaje de la bomba es necesario limpiarla, tanto en su interior como en su exterior.

NUNCA limpiar la bomba a mano cuando esté en marcha.

Seguridad.
Imposibilitar el arranque del motor, si se debe trabajar en la unidad de bombeo.
Procurar que la bomba no pueda arrancarse si el cuerpo bomba se hubiera sacado, p.ej., para trabajos de limpieza.

Desconectado.

Antes de empezar los trabajos de desmontaje y montaje desconectar la bomba. Descomprimir la bomba y la unidad de bombeo.

Si el fluido a bombear lo permitiera, dejar que la bomba se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Seguridad eléctrica.
Impedir que el motor arranque si hay que trabajar en la bomba. Ello es muy importante al tratar con motores eléctricos que son conectados desde cierta distancia.
Seguir el siguiente procedimiento:

- Colocar el interruptor de la bomba en posición "off".
- Desconectar la bomba por el cuadro eléctrico.
- Bloquear el cuadro eléctrico o colocar una señal de aviso en el cuadro eléctrico.
- Sacar los fusibles y llevárselos al lugar de trabajo.
- No sacar el protector situado alrededor del acoplamiento hasta que la bomba esté completamente parada.

DESMONTAJE Y MONTAJE.
CUERPO BOMBA.

- Cerrar las válvulas de aspiración y de impulsión.

!ATENCION! El líquido puede derramarse al quitar el cuerpo bomba.

- Sacar el aro de sujeción (15).
- Comprobar que la junta tórica (80A) todavía está en buen estado.
- Procurar que al montar la junta tórica no se coloque en posición invertida.
- Una vez montado el cuerpo bomba, hay que colocar el aro sujeción y apretar la palomilla.

DESMONTAJE DEL RODETE Y LA TAPA.

Sacar el cuerpo bomba según se indica en el punto anterior.

- Quitar los tornillos (50A) y retirar el protector (47A).
- Colocar una llave fija en los planos del eje (05), para evitar la rotación.
- Quitar la tuerca ciega (45) y la junta tórica (80D).
- Sacar el rodete (02). Si es necesario, darle un golpe seco con una maza de plástico para desclavar el cono.
- Extraer la parte giratoria del cierre mecánico (08).
- Retirar la tapa bomba (03). La parte fija del cierre mecánico (08A) queda colocada en la tapa bomba.

CIERRE MECANICO.

Desmontaje cierre mecánico simple.

Desmontar el cierre mecánico según el apartado "Desmontaje del rodete y la tapa".

- Al sacar el rodete la parte giratoria del cierre mecánico (08), queda colocada en el eje de la bomba. Verificar que la superficie de obturación de la cara giratoria y la junta están en buen estado.
- Al desmontar la tapa bomba, la parte fija del cierre mecánico (08A) sale de la tapa. Comprobar que no esté dañada la superficie de obturación y la junta tórica.

Montaje cierre mecánico simple.

- Montar la tapa bomba (03) en la linterna (04). Hay que colocar previamente la parte fija del cierre mecánico (08A) en el alojamiento de la tapa. Verificar la situación del pivote de la parte fija del cierre.
- Comprobar que la medida de montaje está de acuerdo con la tabla 8.2..
- Deslizar la parte giratoria del cierre mecánico (08) sobre el eje, comprobando que el pivote de arrastre del eje quede situado en su alojamiento, ver figura 8.1.
- Proceder al montaje del rodete según el apartado correspondiente.

Tabla 8.2 : cota de montaje cierre simple

diámetro cierre	A [mm]
5/8“	26
1”	26
1 ½”	31

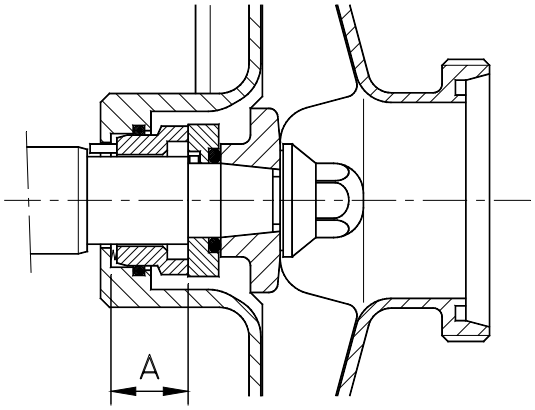


Figura 8.1 : cierre mecánico simple

Desmontaje cierre mecánico refrigerado.

Desmontar el cierre mecánico interior, según el apartado "Desmontaje cierre mecánico simple".

- Al desmontar la tapa bomba, la parte fija del cierre mecánico exterior (08C) queda en el alojamiento posterior de la tapa bomba (03A). Comprobar que no esté dañada la superficie de obturación y la junta tórica.
- La parte giratoria del cierre mecánico exterior (08B) queda colocada en el eje de la bomba. Verificar que la superficies de obturación de la cara giratoria y la junta tórica está en buen estado.

Montaje cierre mecánico refrigerado.

- Deslizar la parte giratoria del cierre mecánico exterior (08B) sobre el eje de la bomba (05) ; para la medida de montaje ver la tabla 8.3 y la figura 8.2.
- Montar la tapa bomba (03A) en la linterna (04). Hay que colocar previamente la parte fija del cierre mecánico exterior (08C) en el alojamiento posterior de la tapa. El montaje del cierre interior se realizará según el apartado "Montaje cierre mecánico simple".

Tabla 8.3 : cota de montaje cierre refrigerado

diámetro cierre interior	diámetro cierre exterior [mm]	A [mm]
5/8"	28	34,5
1"	35	41
1"	50	43,5
1 ½"	50	45,5
1 ½"	65	-

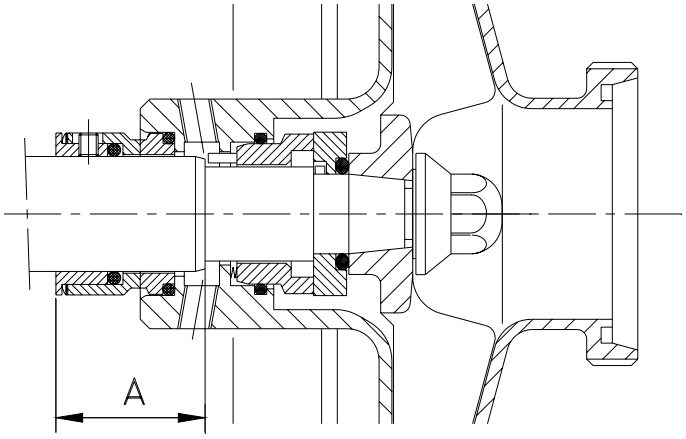


Figura 8.2 : cierre mecánico refrigerado

!ATENCION! Al montar el nuevo cierre, tener precaución de montar las piezas y las juntas con agua jabonosa a fin de facilitar el deslizamiento de las mismas, tanto de la parte estacionaria como de la parte giratoria sobre el eje.

MONTAJE DEL RODETE.

- Deslizar el rodete (02) sobre el eje (05) hasta la parte giratoria del cierre mecánico (08)
- Colocar una llave fija en los planos del eje (05), para evitar la rotación.
- Montar la junta tórica (80D) en la ranura existente en la base de la tuerca ciega (45).
- Apretar la tuerca (45).
- Verificar que el juego entre el rodete y la tapa (03) queda entre 0,3 - 0,5 mm. (0,7 mm. tipo S-70 y S-80), para que la presión de trabajo del cierre sea la correcta. Ver figura 8.3.

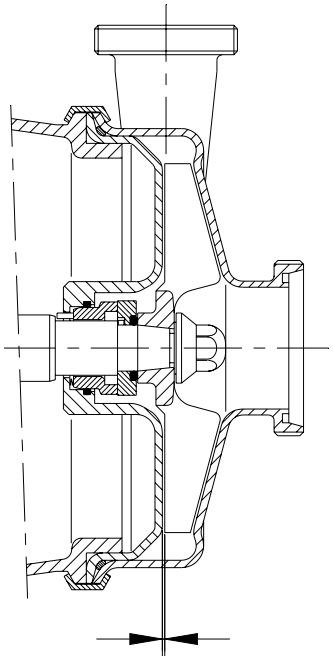


Figura 8.3: Juego entre rodete y tapa.

CAMBIO DEL MOTOR.

Para poder cambiar el motor (93), proceder según el apartado "Desmontaje del rodete y la tapa.".

- Sacar el paragotas (82).
- Aflojar los espárragos (55) y extraer el eje (05).
- Quitar los tornillos (50) y retirar el recubrimiento (14), sólo en la versión MR.
- Sacar los tornillos (52) -bomba S-15 tornillo allen (51)- y extraer la linterna (04).

Cambiar el motor o los rodamientos del motor según el manual de instrucciones del fabricante

9. Especificaciones Técnicas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS.

TIPO BOMBA		conexiones		obturación eje		motor según IEC		rodete abierto	
		cámara calefacción cuerpo	cámara cierre refrigerado	diámetro cierre interior	diámetro cierre exterior	50 Hz		diámetro máximo	diámetro mínimo
						2900 min^{-1}	1450 min^{-1}		
						kW	kW		
S-15	**A**	R 1/4”	R 1/8”	5/8”	28	0,37-0,55	0,25	105	75
S-20	**B**	R 1/4”	R 1/4”	1”	35	1,1	0,75	145	120
	C					1,5-2,2	-		
S-26	**B**	R 1/4”	R 1/4”	1”	35	-	0,75	145	120
	E					3-4-5,5	-		
S-28	**B**	R 1/4”	R 1/4”	1”	35	1,1	0,75	200	140
	C					1,5-2,2	-		
	E					3-4-5,5	-		
S-35	**C**	R 1/4”	R 1/4”	1”	35	-	1,5	200	140
	F				50	5,5-7,5-9-11	-		
S-38	**C**	R 1/4”	R 1/4”	1 1/2”	50	-	1,5	205	140
	E					-	2,2-3-4		
	G					11-15-18,5	-		
	H				65	22	-		
	J					30	-		
S-70	**F**	R 1/4”	R 1/4”	1 1/2”	50	-	5,5-7,5-9	300	225
	G					11-15-18,5	11-15		
	H				65	22	-		
	J					30-37	-		
	K					45	-		
S-80	**G**	-	R 1/4”	1 1/2”	50	-	11-15	330	240
	H				65	-	18,5-22		
	J					-	30		
	K				85	-	37-45		
	L					-	55		

MATERIALES.

Piezas en contacto con el líquido

Pieza	Item	Material	Nº material
Cuerpo	01	AISI 316	1.4401
Rodete	02	AISI 316	1.4408
Tapa bomba	03	AISI 316	1.4401
Eje	05	AISI 316	1.4401
Tuerca rodete	45	AISI 316	1.4408

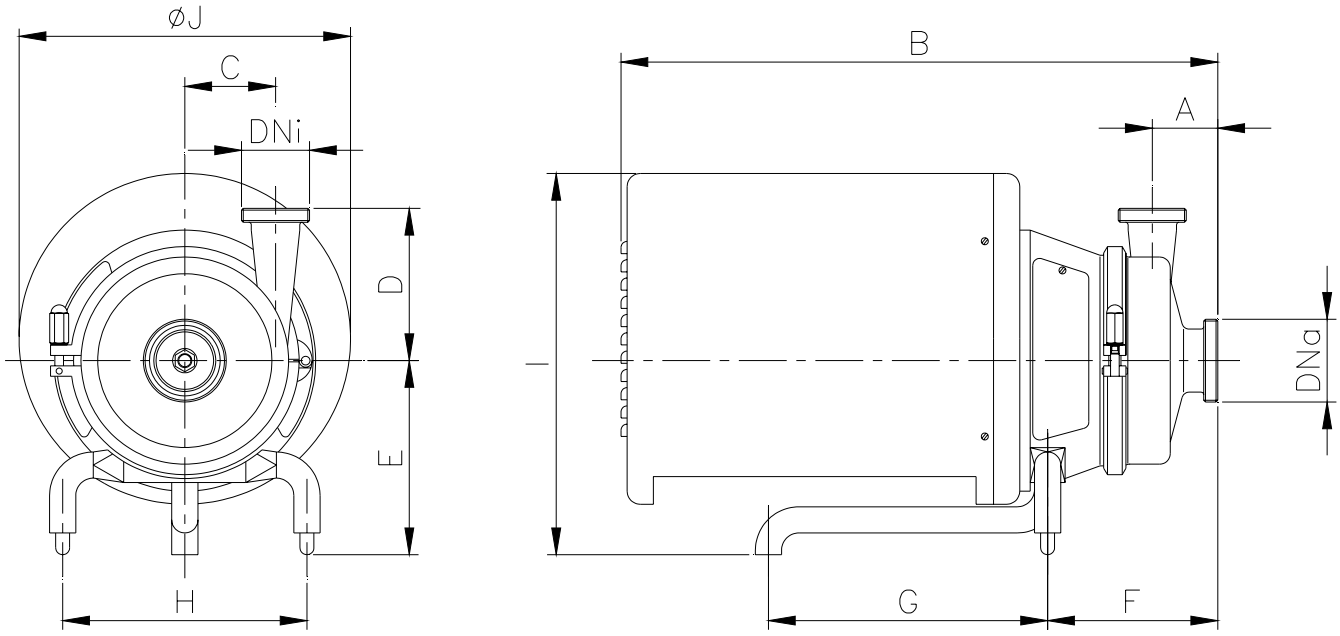
Piezas que pueden estar en contacto con el líquido

Pieza	Item	Material	Nº material
Linterna	04	CF - 8	1.4308
Aro sujeción	15	AISI 304	1.4301
Cámara refrigeración cierre	03A	AISI 316	1.4401

Piezas que no pueden estar en contacto con el líquido

Pieza	Item	Material	Nº material
Conjunto pie	07	AISI 304	1.4301
Recubrimiento	14	AISI 304	1.4301

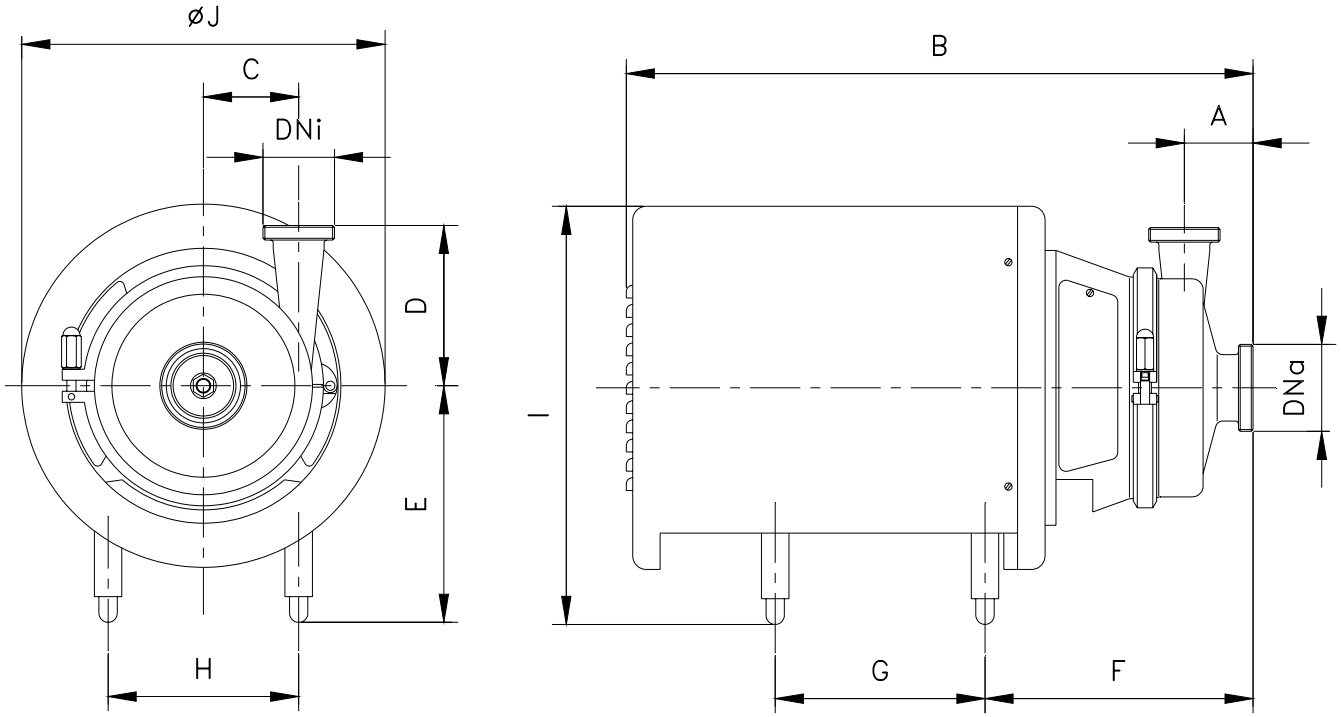
Dimensiones bomba Prolac MR.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	ϕJ
S-15	**A**	71	40 1½”	32 1½”	55	415	55	100	130	137	175	155	260	220
S-20	**B**	80	50 2”	40 1½”	55	485	74	140	165	152	235	205	325	270
	C	90												
S-26	**B**	80	65 3”	50 2”	55	495	72	150	165	162	235	205	325	270
	E	100/112				575			190	172	275	205	375	330
S-28	**B**	80	40 1½”	40 1½”	65	485	107	165	165	156	235	205	325	270
	C	90												
	E	100/112				570			190	166	275		375	330
S-35	**C**	90	65 3”	50 2”	75	500	104	175	165	170	235	205	325	270
	F	132				685			230	193	320	280	445	380
S-38	**C**	90	100 4”	65 3”	75	500	98	180	165	170	235	205	325	270
	E	100/112				585			190	180	275		375	330
	G	160				870			280	237	355	320	555	465
	H	180									425			
S-70	**F**	132	100 4“	65 3”	92	735	148	212	280	243	425	320	495	380
	G	160				880					355		555	465
	H	180									425			
S-80	**G**	160	125 5”	100 4”	115	903	195	230	280	270	355	320	555	465
	H	180									425			

Dimensiones con conexiones DIN 11851

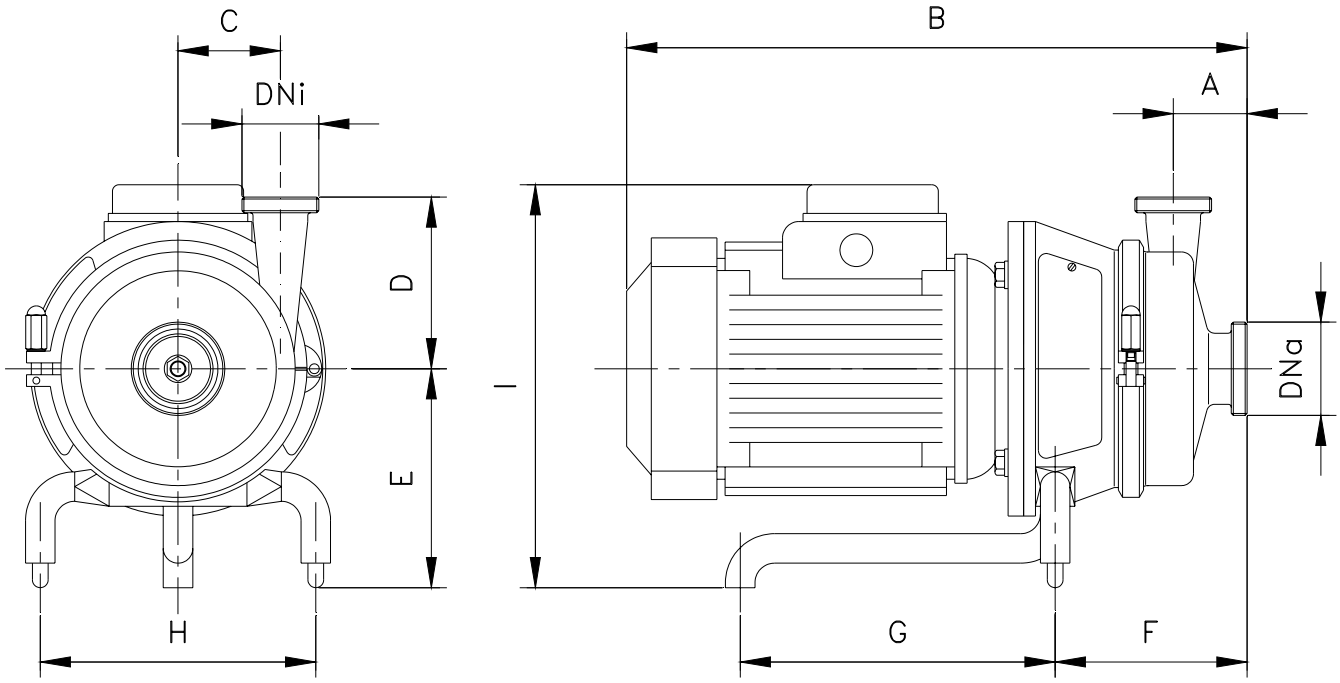
Dimensiones bomba Prolac MR tamaño motor 200, 225 y 250.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	ϕJ
S-38	**J**	200	100 4”	65 3”	75	1000	98	180	400	370	420	318	750	650
S-70	**J**	200	100 4”	65 3”	92	1005	148	212	400	375	420	318	750	650
	K	225				1100				378	480	366	770	
S-80	**J**	200	125 5”	100 4”	115	1030	195	230	400	402	420	318	750	650
	K	225				1125				404	480	366	770	
	L	250				1210				387	550	426		

Dimensiones con conexiones DIN 11851

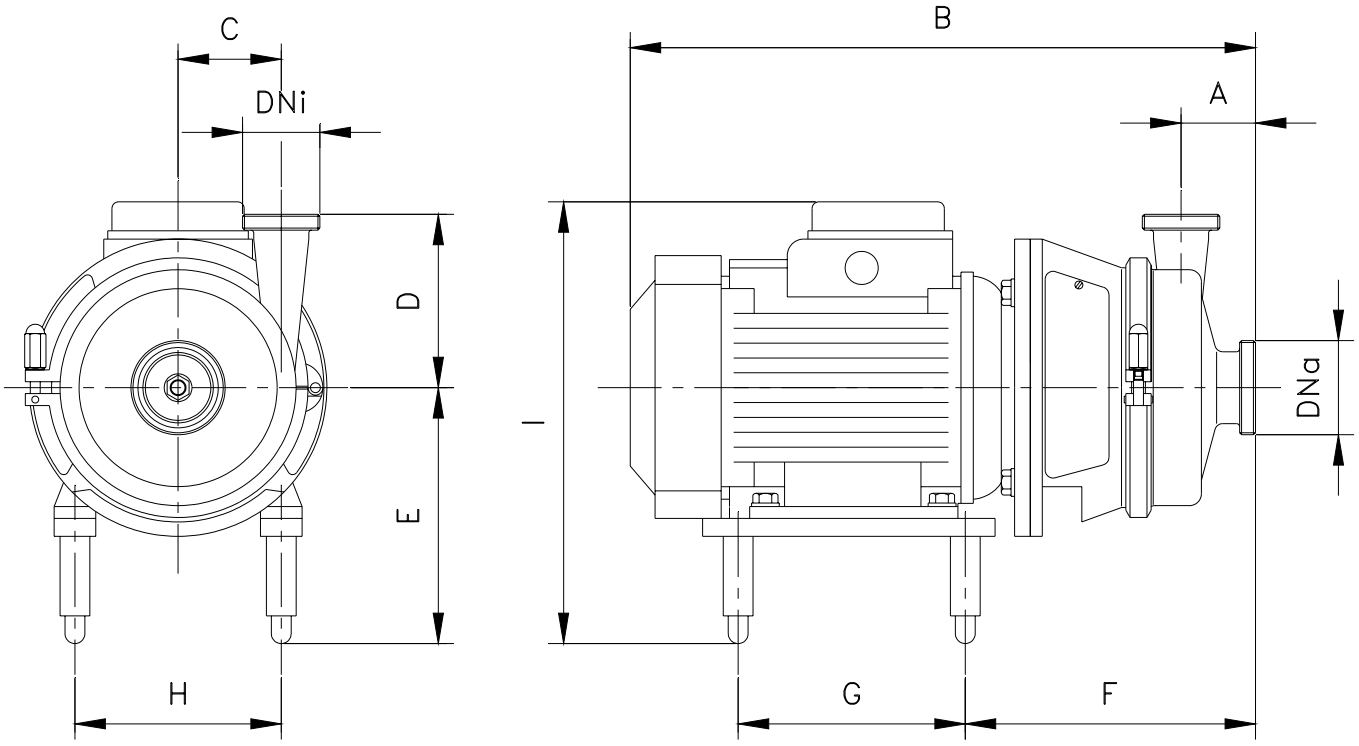
Dimensiones bomba Prolac MB.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I
S-15	**A**	71	40 1½”	32 1½”	55	375	55	100	130	137	175	155	245
S-20	**B**	80	50 2”	40 1½”	55	410	74	140	165	152	235	205	285
	C	90				445							295
S-26	**B**	80	65 3”	50 2”	55	420	72	150	165	162	235	205	285
	E	100				495			190	172	275	205	335
		112				515							345
S-28	**B**	80	40 1½”	40 1½”	65	420	107	165	165	156	235	205	285
	C	90				455							295
	E	100				495			190	166	275		335
		112				515							345
S-35	**C**	90	65 3”	50 2”	75	470	104	175	165	170	235	205	295
	F	132				615			230	193	320	280	395
S-38	**C**	90	100 4”	65 3”	75	470	98	180	165	170	235	205	295
	E	100				510			190	180	275		335
		112				530							345
	G	160				790			280	237	355	320	505
	H	180				845					425		520
S-70	**F**	132	100 4“	65 3”	92	665	148	212	280	243	425	320	445
	G	160				800					355		505
	H	180				855					425		520
S-80	**G**	160	125 5”	100 4”	115	825	195	230	280	270	355	320	495
	H	180				880					425		510

Dimensiones con conexiones DIN 11851

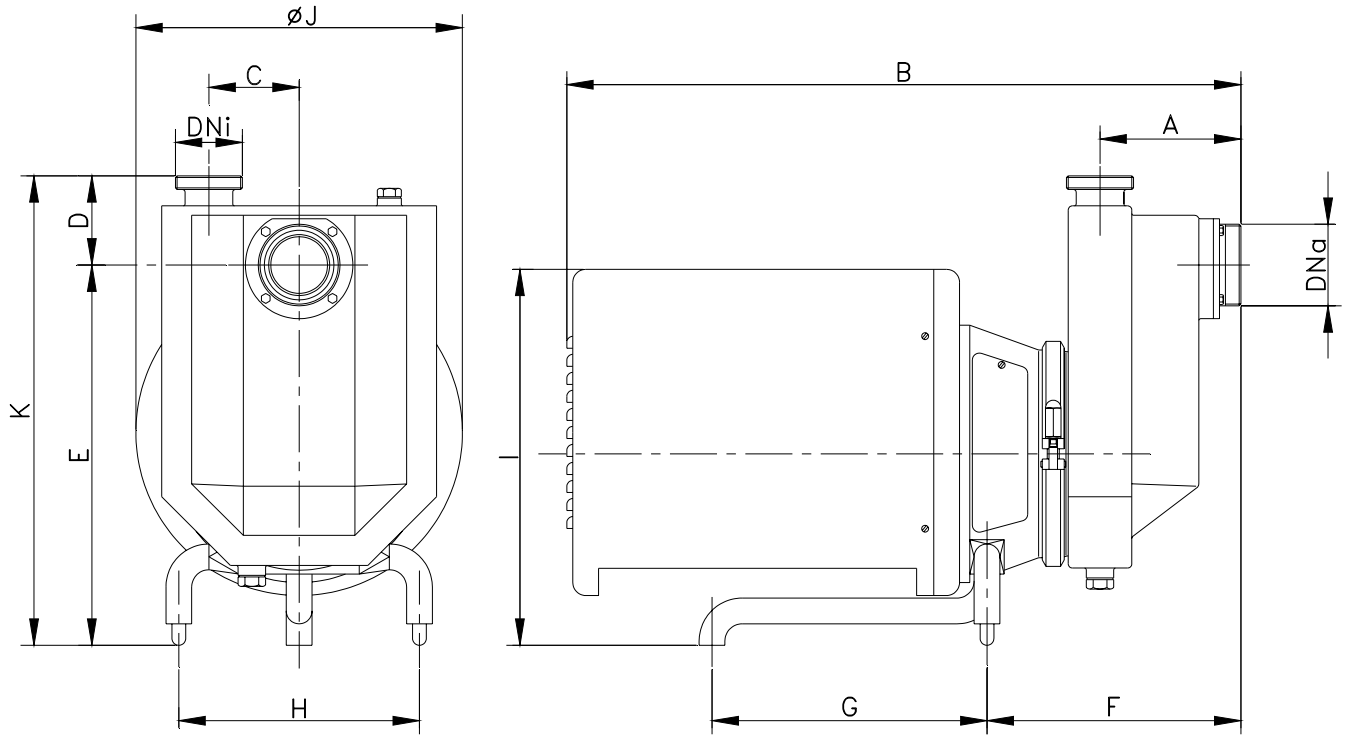
Dimensiones bomba Prolac MB tamaño motor 200, 225 y 250.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I
S-38	**J**	200	100 4”	65 3”	75	915	98	180	400	370	420	318	680
S-70	**J**	200	100 4”	65 3”	92	920	148	212	400	375	420	318	680
	K	225				1005				378	480	366	700
S-80	**J**	200	125 5”	100 4”	115	948	195	230	400	402	420	318	680
	K	225				1032				404	480	366	700
	L	250				1100				387	550	426	700

Dimensiones con conexiones DIN 11851

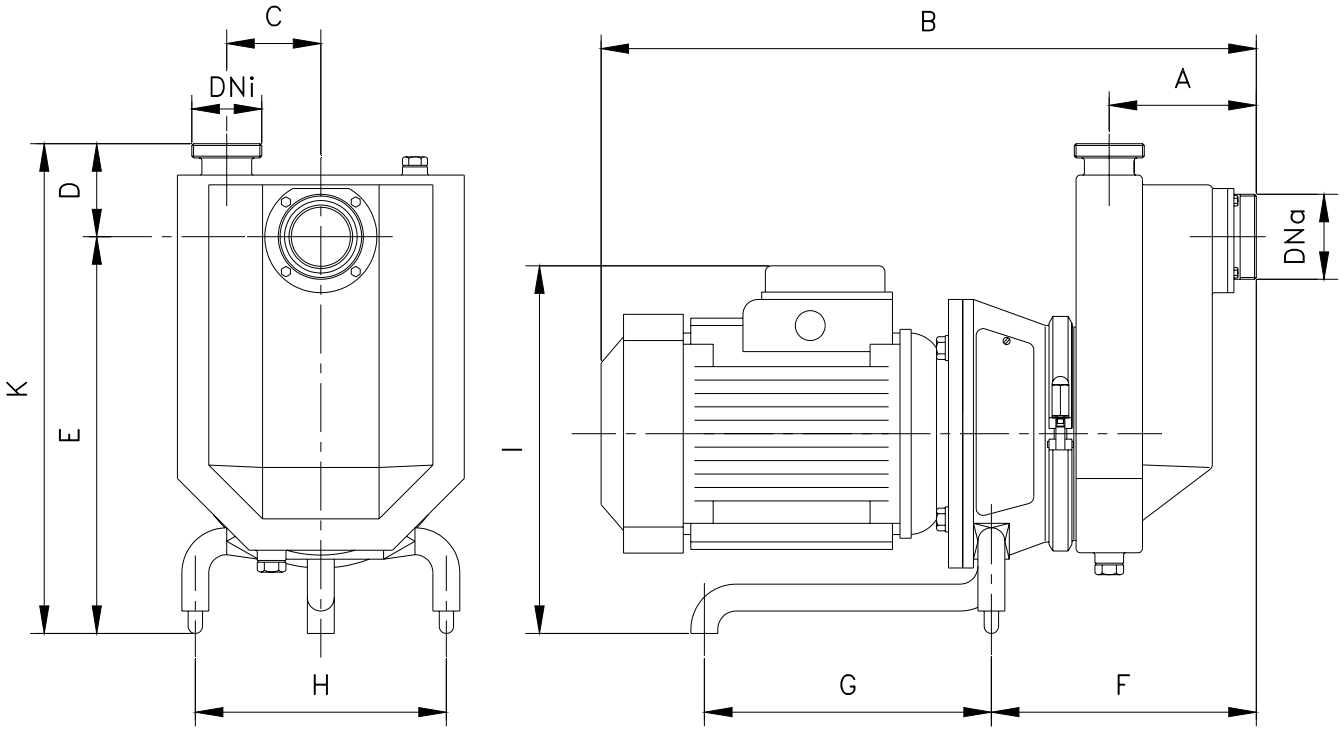
Dimensiones bomba Prolac MR con cuerpo autocebante.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	ϕJ	K
SA-15	**A**	71	40 1½”	40 1½”	123	482	65	83	275	204	175	155	260	220	358
SA-20	**B**	80	65 2½”	50 2”	157	587	75	100	320	254	235	205	325	270	420
	C	90													
SA-26	**B**	80	65 2½”	50 2”	157	595	75	100	320	262	235	205	325	270	420
	E	100/112				675			345	272	275		375	330	445
SA-28	**B**	80	40 1½”	40 1½”	121	550	92	73	345	217	235	205	325	270	418
	C	90													
	E	100/112				635			370	227	275		375	330	443
SA-35	**C**	90	65 2½”	50 2”	164	600	105	106	385	270	235	205	325	270	491
	F	132				785			450	293	320	280	445	380	556
SA-38	**C**	90	100 4”	80 3”	218	632	120	130	395	302	235	205	325	270	525
	E	110/112				717			420	312	275		375	330	550
	G	160				1000			510	368	355	320	555	465	640
	H	180									425				
	J	200				1143			630	513	550	335	725	650	760

Dimensiones con conexiones DIN 11851

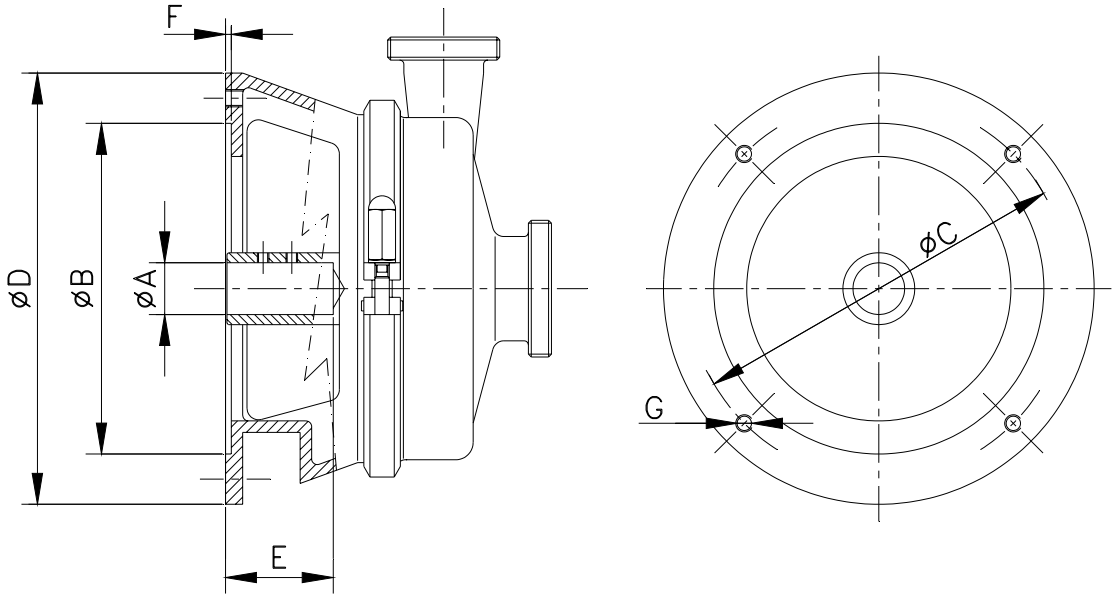
Dimensiones bomba Prolac MB con cuerpo autocebante.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
SA-15	**A**	71	40 1½"	40 1½"	123	442	65	83	275	204	175	155	245	358
SA-20	**B**	80	65 2½"	50 2"	157	510	75	100	320	254	235	205	285	420
	C	90				547							295	
SA-26	**B**	80	65 2½"	50 2"	157	520	75	100	320	262	235	205	285	420
	E	100				595			345	272	275		335	445
		112				615							345	
SA-28	**B**	80	40 1½"	40 1½"	121	480	92	73	345	217	235	205	285	418
	C	90				516							295	
	E	100				556			370	227	275		335	443
		112				576							345	
SA-35	**C**	90	65 2½"	50 2"	164	570	105	106	385	270	235	205	295	491
	F	132				715			450	293	320	280	395	556
SA-38	**C**	90	100 4"	80 3"	218	570	120	130	395	302	235	205	295	525
	E	100				642			420	312	275		335	550
		112				662							345	
	G	160				920			510	368	355	320	505	640
	H	180				976					425		520	
	J	200				1051			630	513	550	335	680	760

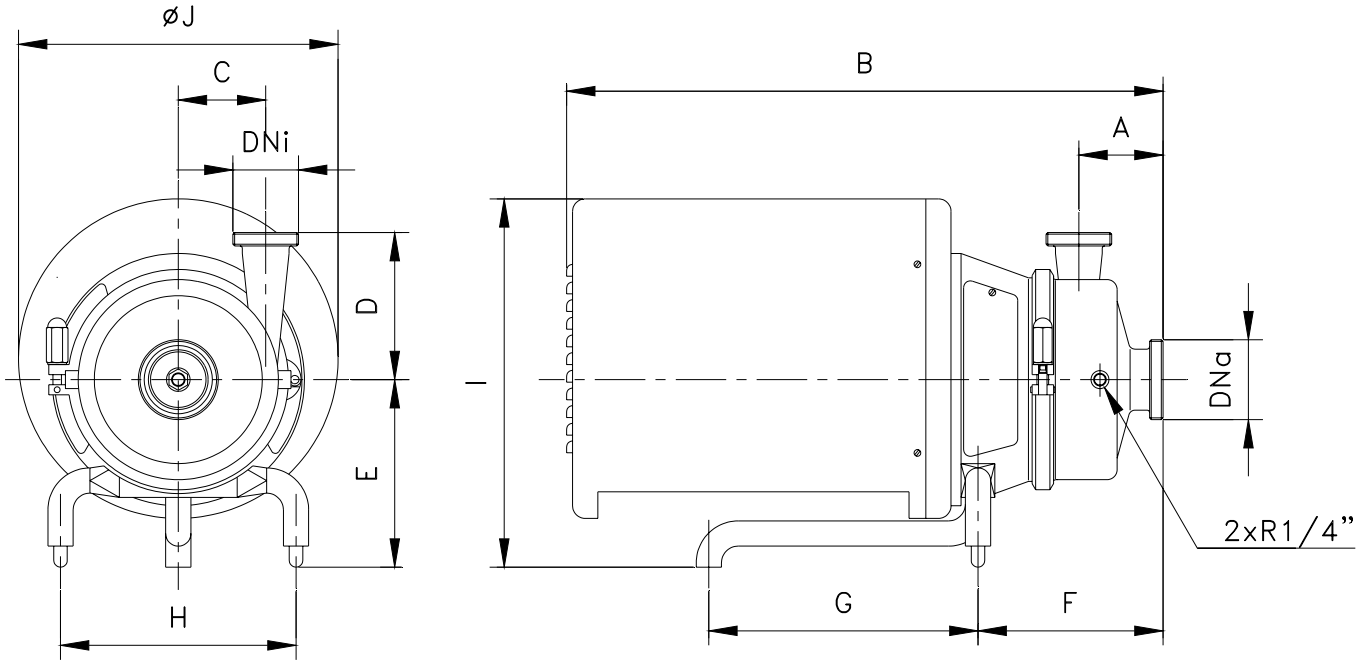
Dimensiones con conexiones DIN 11851

Dimensiones acoplamiento motor bomba Prolac.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	A	B	C	D	E	F	G
S-15	**A**	71	14	70	85	160	32	2,5	7
S-20	**B**	80	19	130	165	200	42	3	M10
	C	90	24				52	3,5	
S-26	**B**	80	19	130	165	200	42	3	M10
	E	100/112	28	180	215	250	62	4	M12
S-28	**B**	80	19	130	165	200	42	3	M10
	C	90	24				52	3,5	
	E	100/112	28	180	215	250	62	4	M12
S-35	**C**	90	24	130	165	200	52	3,5	M10
	F	132	38	230	265	300	82	4	M12
S-38	**C**	90	24	130	165	200	52	3,5	M10
	E	100/112	28	180	215	250	62	4	M12
	G	160	42	250	300	350	112	5	M16
	H	180	48						
	J	200	55	300	350	400		6	
S-70	**F**	132	38	230	265	300	82	4	M12
	G	160	42	250	300	350	112	5	M16
	H	180	48						
	J	200	55	300	350	400		6	
	K	225		350	400	450			
S-80	**G**	160	42	250	300	350	112	5	M16
	H	180	48						
	J	200	55	300	350	400		6	
	K	225	60	350	400	450	142		
	L	250	65	450	500	550			

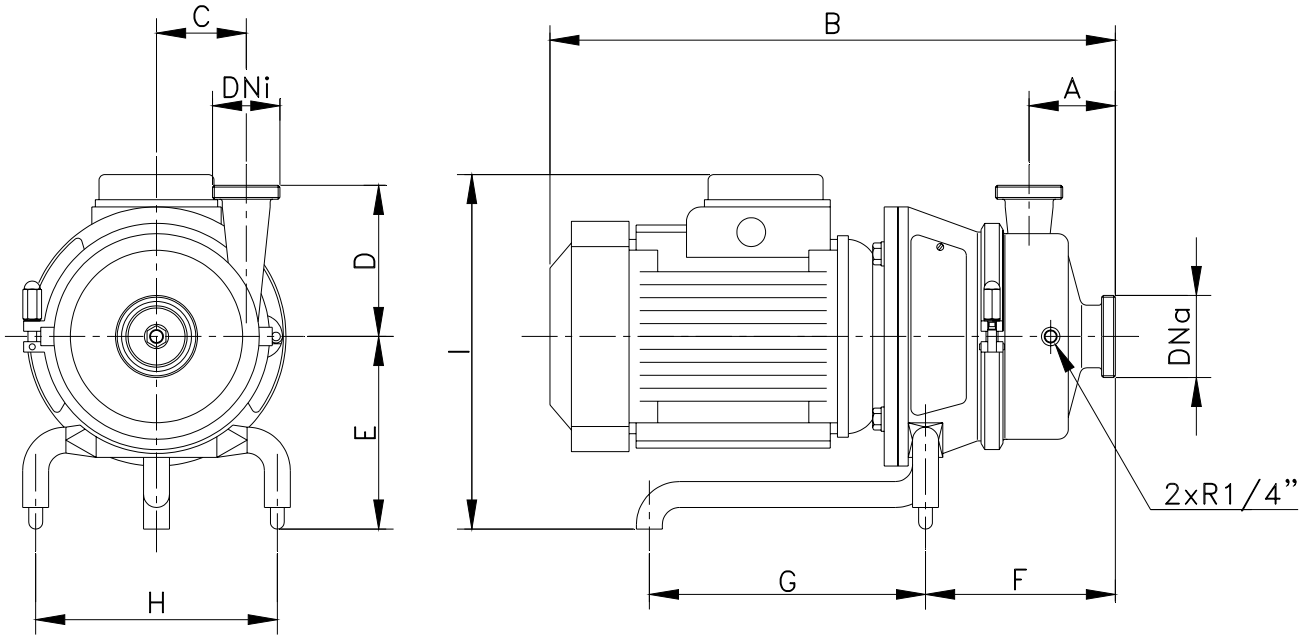
Dimensiones bomba Prolac MR con cámara de calefacción en el cuerpo.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	øJ
S-15	**A**	71	40 1½”	32 1½”	80	440	55	100	130	162	175	155	260	220
S-20	**B**	80	50 2”	40 1½”	80	510	74	140	165	177	235	205	325	270
	C	90												
S-26	**B**	80	65 3”	50 2”	80	520	72	150	165	187	235	205	325	270
	E	100/112				600			190	197	275		375	330
S-28	**B**	80	40 1½”	40 1½”	90	510	107	165	165	181	235	205	325	270
	C	90												
	E	100/112				595			190	191	275		375	330
S-35	**C**	90	65 3”	50 2”	100	525	104	175	165	195	235	205	325	270
	F	132				710			230	218	320	280	445	380
S-38	**C**	90	100 4”	65 3”	100	525	98	180	165	195	235	205	325	270
	E	110/112				610			190	205	275		375	330
	G	160				895			280	262	355	320	555	465
	H	180									425			
S-70	**F**	132	100 4”	65 3”	112	755	148	212	280	263	425	320	495	380
	G	160				900					355		555	465
	H	180									425			

Dimensiones con conexiones DIN 11851

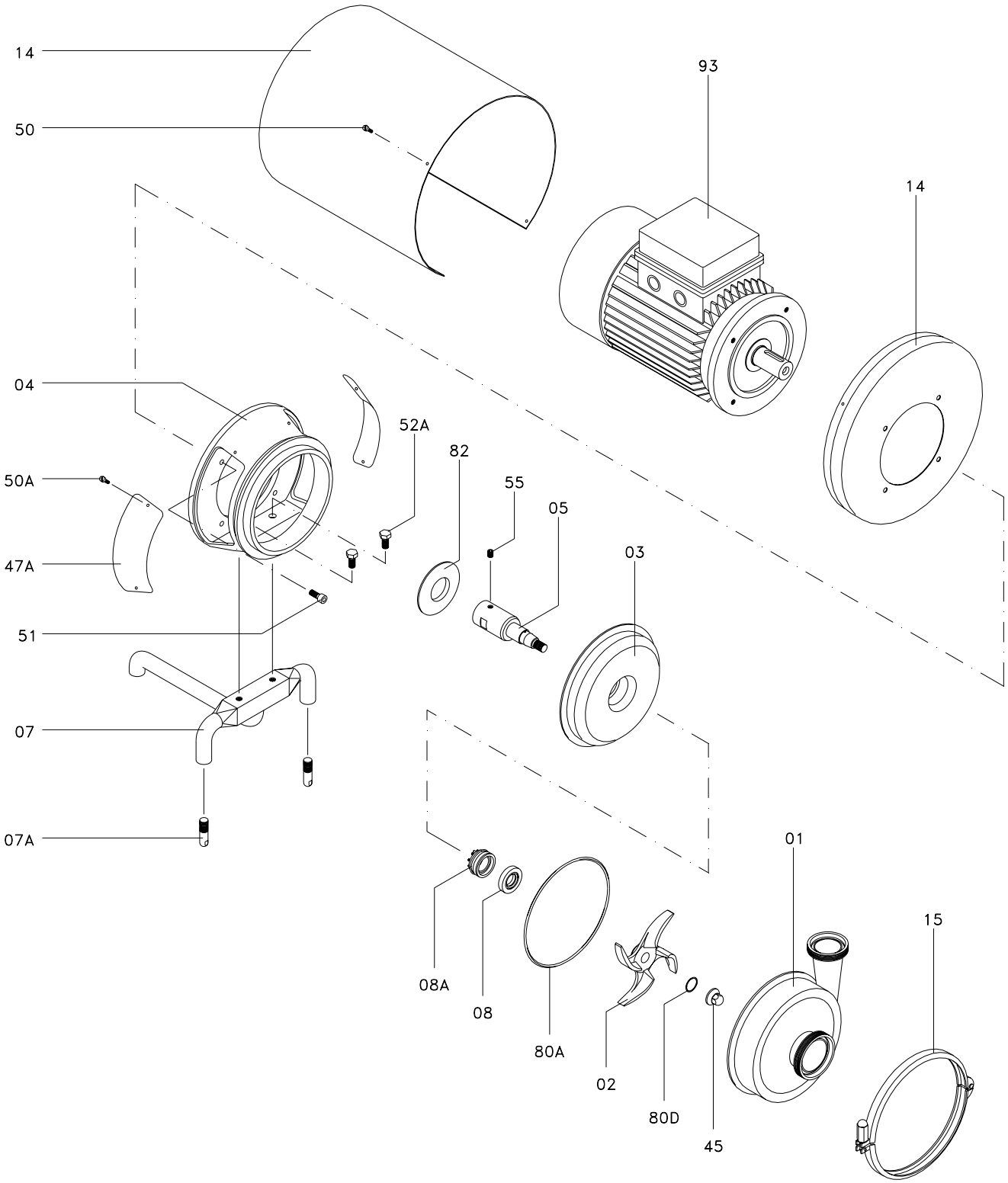
Dimensiones bomba Prolac MB con cámara de calefacción en el cuerpo.



BOMBA PROLAC		Tamaño motor	DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I
S-15	**A**	71	40 1½”	32 1½”	80	400	55	100	130	162	175	155	245
S-20	**B**	80	50 2”	40 1½”	80	435	74	140	165	177	235	205	285
	C	90				470							295
S-26	**B**	80	65 3”	50 2”	80	445	72	150	165	187	235	205	285
	E	100				520			190	197	275	205	335
		112				540							345
S-28	**B**	80	40 1½”	40 1½”	90	445	107	165	165	181	235	205	285
	C	90				480							295
	E	100				520			190	191	275		335
		112				540							345
S-35	**C**	90	65 3”	50 2”	100	495	104	175	165	195	235	205	295
	F	132				640			230	218	320	280	395
S-38	**C**	90	100 4”	65 3”	100	495	98	180	165	195	235	205	295
	E	100				535			190	205	275		335
		112				555							345
	G	160				815			280	263	355	320	505
	H	180				870					425		520
S-70	**F**	132	100 4”	65 3”	112	685	148	212	280	263	425	320	445
	G	160				820					355		505
	H	180				875					425		520

Dimensiones con conexiones DIN 11851

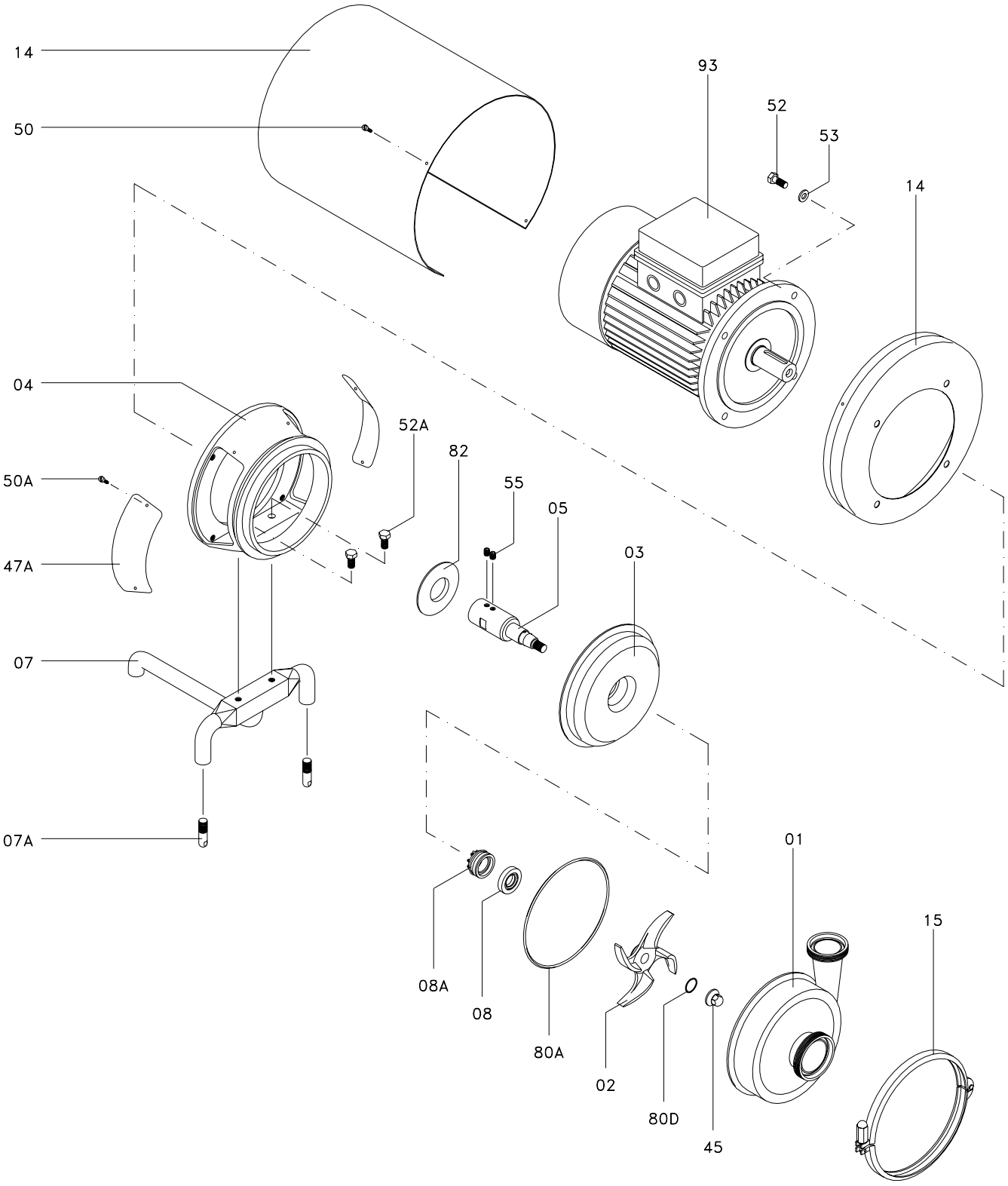
Bomba Prolac S-15 MR.



Lista de piezas Prolac S-15 MR.

Posición	Cantidad	Descripción	Material
01	1	Cuerpo	AISI 316
02	1	Rodete	AISI 316
03	1	Tapa bomba	AISI 316
04	1	Linterna	CF - 8
05	1	Eje	AISI 316
07	1	Conjunto pie	AISI 304
07A	2	Pie graduable	AISI 304
08	1	Cierre mecánico -parte giratoria-	-
08A	1	Cierre mecánico -parte fija-	-
14	1	Recubrimiento	AISI 304
15	1	Aro sujeción	AISI 304
45	1	Tuerca ciega rodete	AISI 316
47A	2	Protección linterna	Plástico
50	4	Tornillo	A2
50A	4	Tornillo	A2
51	4	Tornillo allen	A2
52A	2	Tornillo hexagonal	A2
55	1	Espárrago	A2
80A	1	Junta tórica	EPDM
80D	1	Junta tórica	EPDM
82	1	Paragotas	EPDM
93	1	Motor	-

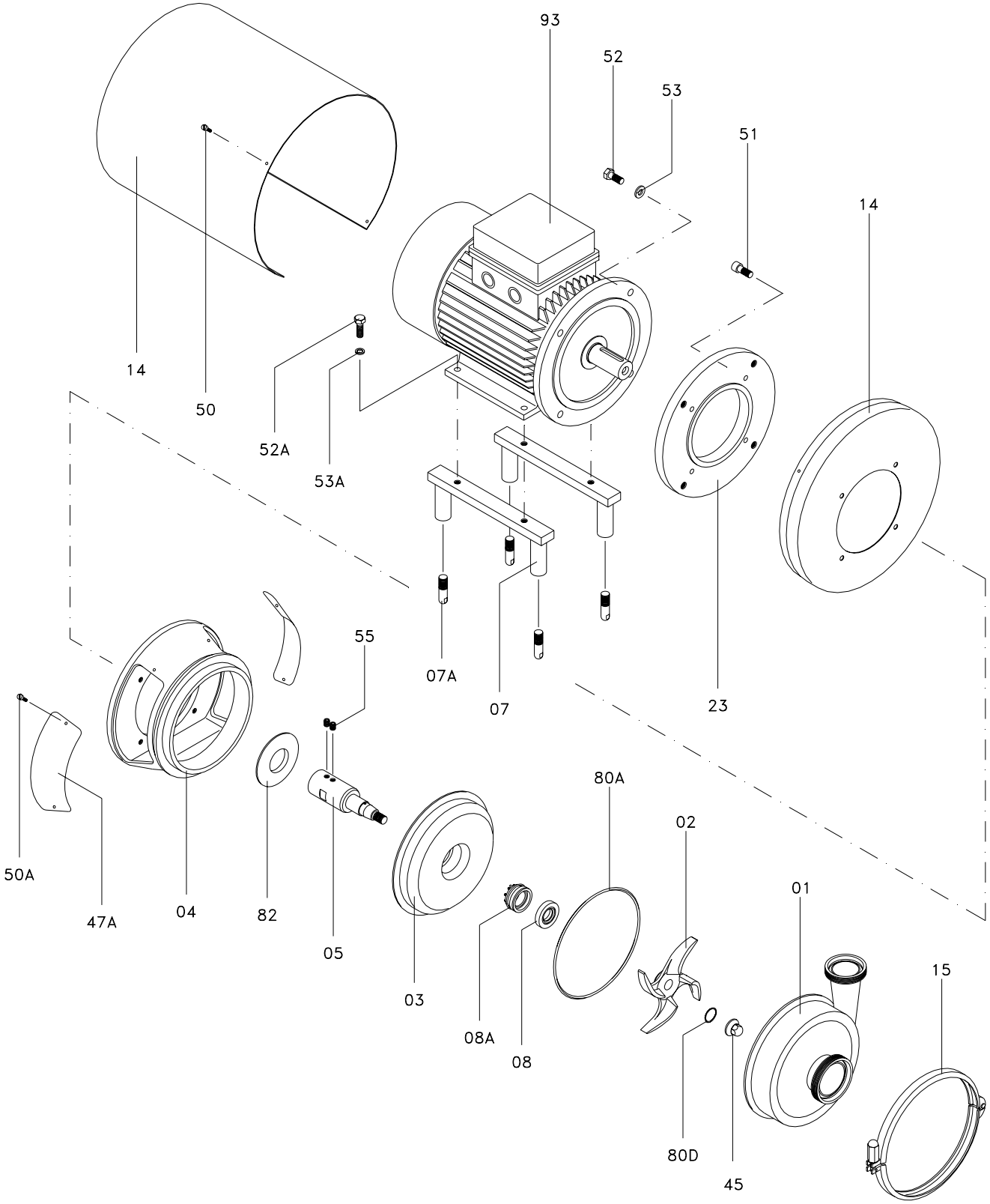
Bomba Prolac S-20, S-26, S-28, S-35, S-38, S-70 y S-80 versión MR.



Lista de piezas Prolac S-20, S-26, S-28, S-35, S-38, S-70 y S-80 MR.

Posición	Cantidad	Descripción	Material
01	1	Cuerpo	AISI 316
02	1	Rodete	AISI 316
03	1	Tapa bomba	AISI 316
04	1	Linterna	CF - 8
05	1	Eje	AISI 316
07	1	Conjunto pie	AISI 304
07A	2	Pie graduable	AISI 304
08	1	Cierre mecánico -parte giratoria-	-
08A	1	Cierre mecánico -parte fija-	-
14	1	Recubrimiento	AISI 304
15	1	Aro sujeción	AISI 304
45	1	Tuerca ciega rodete	AISI 316
47A	2	Protección linterna	Plástico
50	4	Tornillo	A2
50A	4	Tornillo	A2
52	4	Tornillo hexagonal	A2
52A	2	Tornillo hexagonal	A2
53	4	Arandela plana	A2
55	2	Espárrago	A2
80A	1	Junta tórica	EPDM
80D	1	Junta tórica	EPDM
82	1	Paragotas	EPDM
93	1	Motor	-

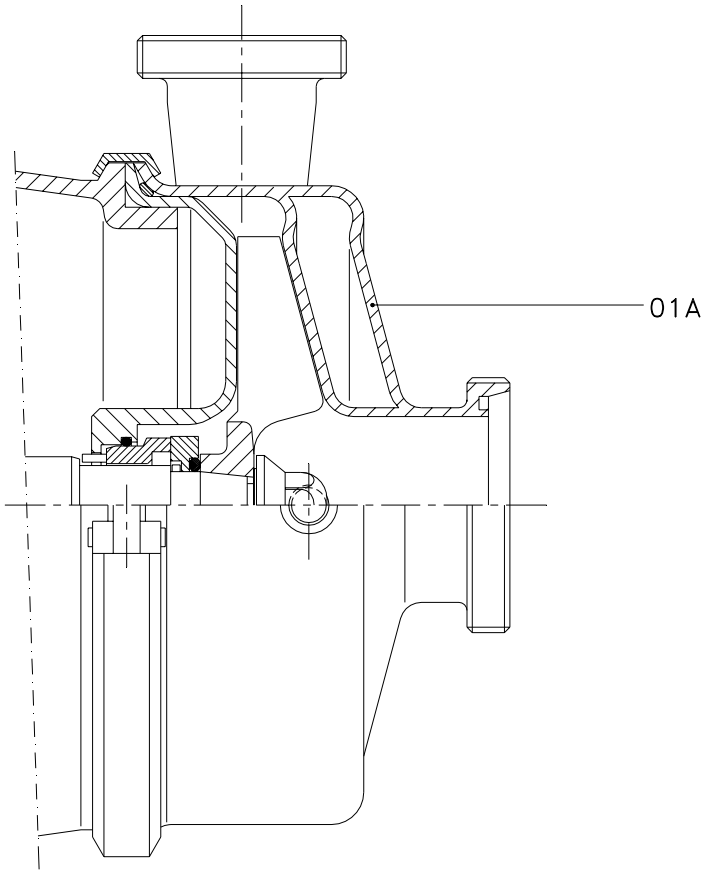
Bomba Prolac S-38, S-70 y S-80 versión MR tamaño motor 200, 225 y 250.



Lista de piezas Prolac S-38, S-70 y S-80 MR tamaño motor 200, 225 y 250.

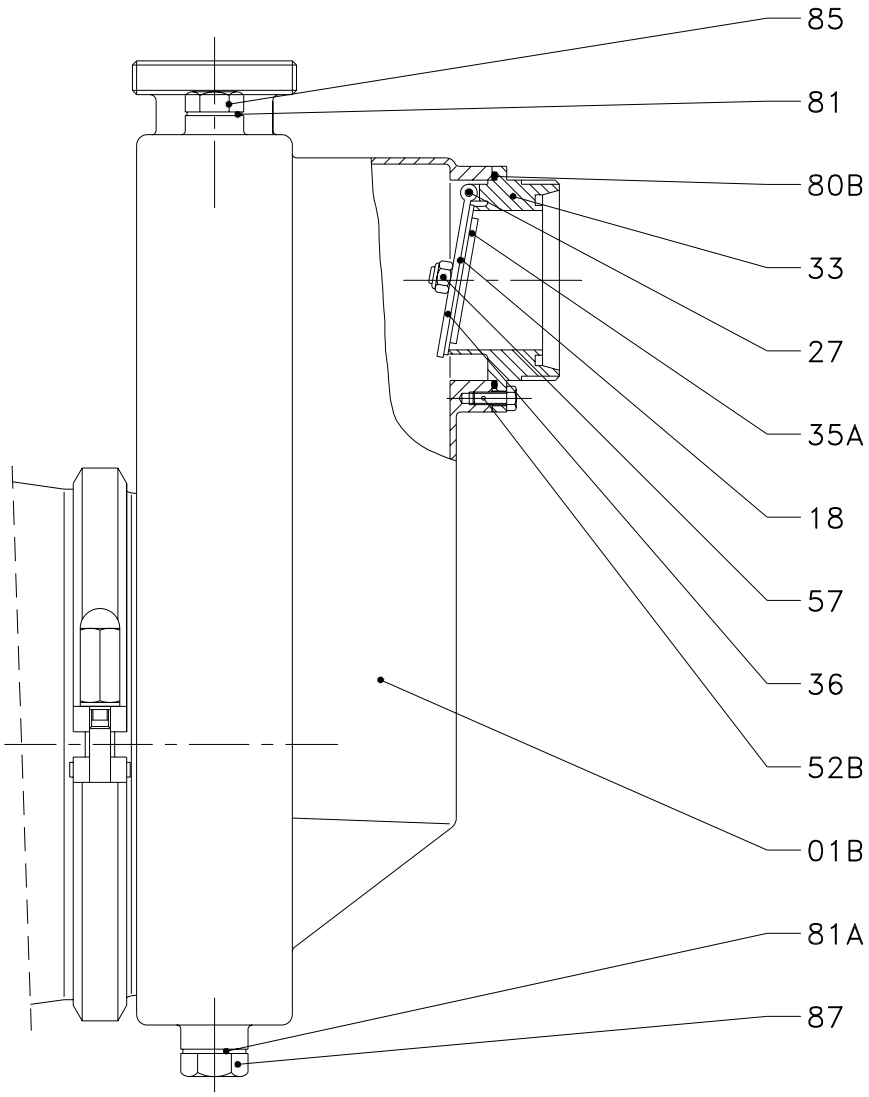
Posición	Cantidad	Descripción	Material
01	1	Cuerpo	AISI 316
02	1	Rodete	AISI 316
03	1	Tapa bomba	AISI 316
04	1	Linterna	CF - 8
05	1	Eje	AISI 316
07	1	Conjunto pie	AISI 304
07A	2	Pie graduable	AISI 304
08	1	Cierre mecánico -parte giratoria-	-
08A	1	Cierre mecánico -parte fija-	-
14	1	Recubrimiento	AISI 304
15	1	Aro sujeción	AISI 304
23	1	Contrabrida	F-1
45	1	Tuerca ciega rodete	AISI 316
47A	2	Protección linterna	Plástico
50	4	Tornillo	A2
50A	4	Tornillo	A2
51	4	Tornillo allen	A2
52	4 - 8	Tornillo hexagonal	A2
52A	2	Tornillo hexagonal	A2
53	4 - 8	Arandela plana	A2
53A	4	Arandela grower	A2
55	2	Espárrago	A2
80A	1	Junta tórica	EPDM
80D	1	Junta tórica	EPDM
82	1	Paragotas	EPDM
93	1	Motor	-

Cuerpo bomba con cámara calefacción.



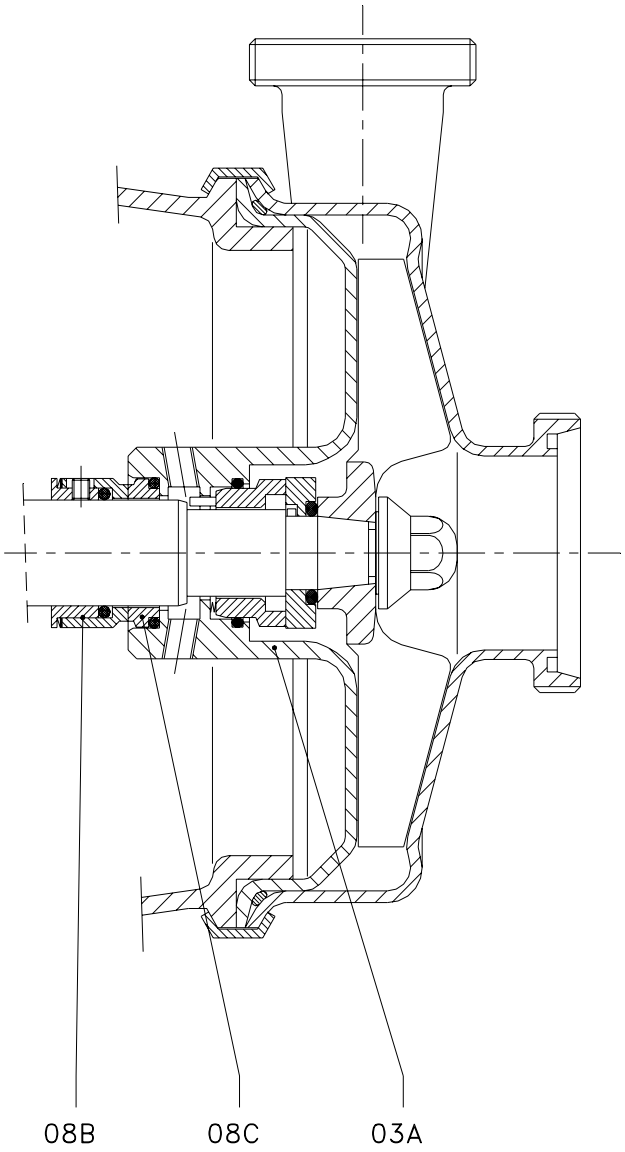
Posición	Cantidad	Descripción	Material
01A	1	Cuerpo con cámara	AISI 316

Cuerpo autocebante.



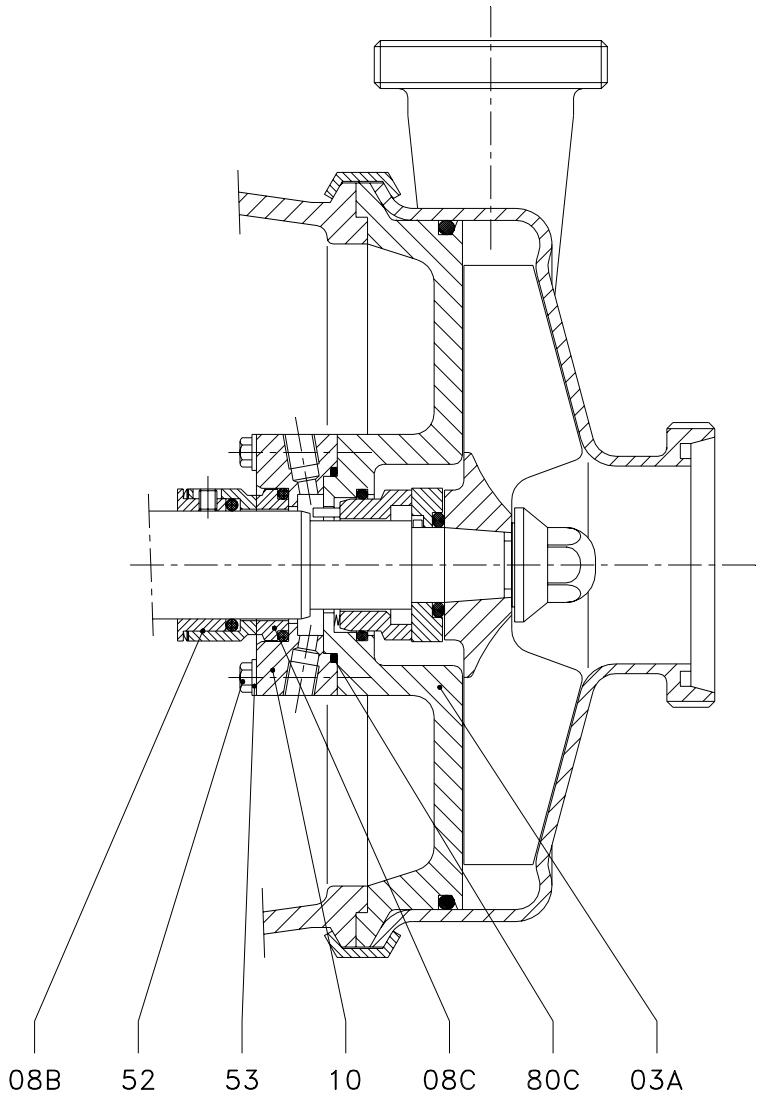
Posición	Cantidad	Descripción	Material
01B	1	Cuerpo autocebante	AISI 316
18	1	Junta clapeta	PTFE
27	1	Pasador	AISI 316
33	1	Boca aspiración	AISI 316
35A	1	Arandela	AISI 316
36	1	Clapeta	AISI 316
52B	4	Tornillo hexagonal	AISI 304
57	1	Tuerca autoblocante	AISI 316
80B	1	Junta tórica	EPDM
81	1	Junta tapón cebado	PTFE
81A	1	Junta tapón purga	PTFE
85	1	Tapón cebado	AISI 316
87	1	Tapón purga	AISI 316

Cierre mecánico refrigerado S-15, S-20, S-26, S-28 y S-35.



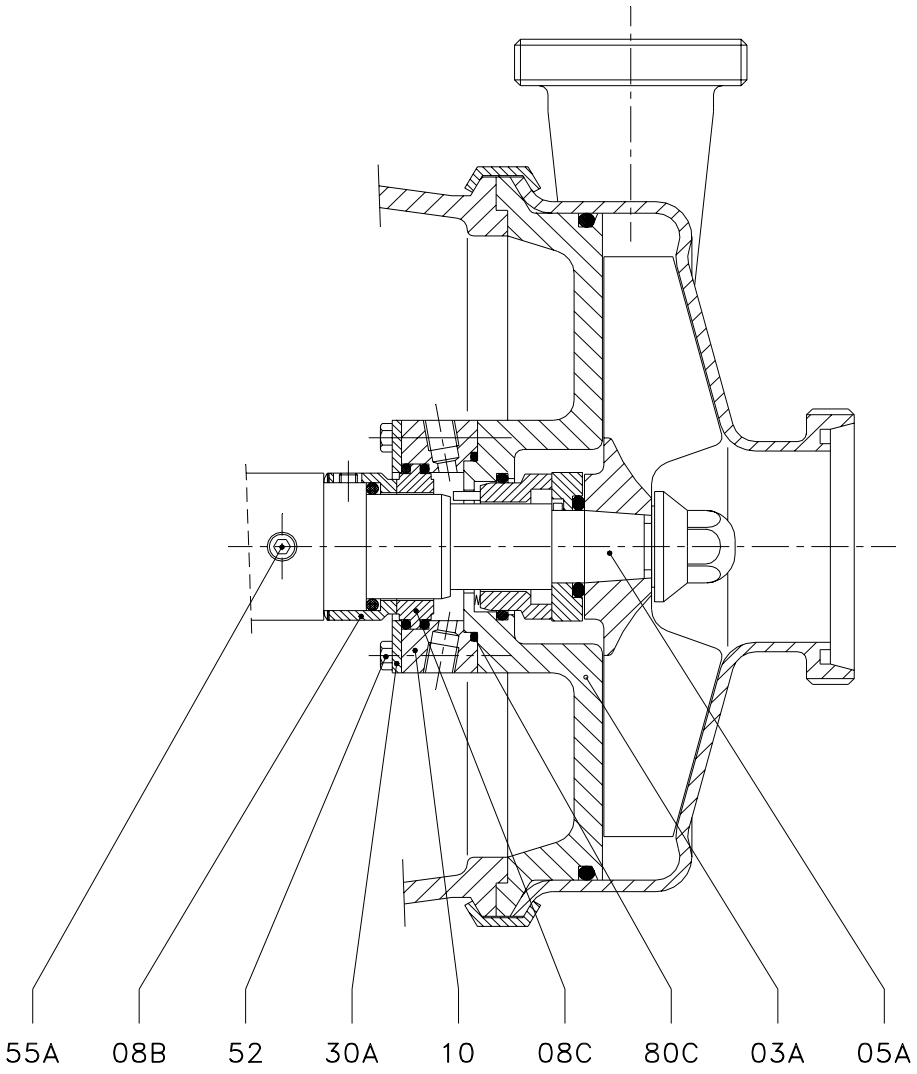
Posición	Cantidad	Descripción	Material
03A	1	Tapa para cierre refrigerado	AISI 316
08B	1	Cierre mecánico -parte giratoria-	-
08C	1	Cierre mecánico -parte fija-	-

Cierre mecánico refrigerado S-38, S-70 y S-80 para tamaño motor 160.



Posición	Cantidad	Descripción	Material
03A	1	Tapa para cierre refrigerado	AISI 316
08B	1	Cierre mecánico -parte giratoria-	-
08C	1	Cierre mecánico -parte fija-	-
10	1	Tapeta	AISI 304
52	4	Tornillo hexagonal	A2
53	4	Arandela plana	A2
80C	1	Junta tórica	EPDM

Cierre mecánico refrigerado S-38, S-70 y S-80 para tamaño motor 180 / 200.



Posición	Cantidad	Descripción	Material
03A	1	Tapa para cierre refrigerado	AISI 316
05A	1	Eje	AISI 316
08B	1	Cierre mecánico -parte giratoria-	-
08C	1	Cierre mecánico -parte fija-	-
10	1	Tapeta	AISI 304
30A	1	Aro cierre	AISI 304
52	4	Tornillo hexagonal	A2
55A	2	Espárrago	A2
80C	1	Junta tórica	EPDM

10. Limpieza y desinfección

GENERALIDADES.
La limpieza y desinfección de las instalaciones es necesario y obligatorio al finalizar cualquier proceso de fabricación en la industria alimentaria. Al utilizar una instalación "NO" limpiada o desinfectada puede ocasionar la contaminación de los productos.
Los ciclos de limpieza, así como los productos químicos y los procedimientos utilizados variarán en función del producto y del proceso de fabricación.
Es responsabilidad del usuario establecer un programa de limpieza o desinfección adecuado a sus necesidades. Este programa debe tener en consideración todas las leyes aplicables, las reglamentaciones y los standards relativos a la protección de la salud pública y seguridad en el uso y disposición de los productos químicos.

HIGIENE.
En el diseño de la bomba Prolac se ha prestado especial atención a la higiene y a las posibilidades de limpieza y desinfección. Se ha limitado el número de ranuras y espacios muertos al mínimo absoluto. Los materiales de la bomba han sido seleccionados de manera tal que sean resistentes a la corrosión y que el líquido a bombear no se contamine.

Limpieza.
La bomba puede limpiarse de modo sencillo y minuciosamente de las dos maneras siguientes:

- sin desmontaje, p. ej.: por medio de vapor o agua, la denominada CIP "Cleaning In Place" (limpieza in situ).
- a través del desmontaje sencillo del cuerpo bomba, el rodete y el cierre mecánico (ver montaje y desmontaje).

Una vez finalizada la limpieza de la bomba es necesario un aclarado, con agua, de todas las piezas que han estado en contacto con los productos de limpieza y desinfección.
Es importante que la bomba Prolac esté funcionando durante el proceso CIP para obtener la mejor limpieza posible.
Durante los procesos automatizados de limpieza CIP la bomba podría ponerse en marcha de manera inesperada, a causa de una señal remota. Eso podría causar serios daños a cualquier persona que esté en contacto con la bomba.

No desmontar NUNCA la bomba durante el proceso de limpieza CIP.
Desconectar el suministro eléctrico de la bomba y tomar las precauciones necesarias de seguridad antes de empezar el proceso de limpieza manual de la bomba.

El contacto directo con soluciones de limpieza o desinfección podría provocar quemaduras debido a los productos químicos o a las altas temperaturas.

Equipar al personal encargado de la limpieza de un equipo de protección adecuado -ropa, calzado, gafas, ...- para evitar cualquier peligro.

Adiestrar el personal en la utilización y manipulación segura de las soluciones químicas o altas temperaturas de trabajo.

Desinfección.
Los ciclos de desinfección se utilizan para matar bacterias de las superficies en contacto con el producto antes del proceso de fabricación.
Las soluciones desinfectantes son extremadamente corrosivas, especialmente aquellas que contienen componentes halógenos (cloro, bromo, yodo) o ácidos fuertes (nítrico, clorhídrico). Cuando se dejan prolongadamente en contacto con las partes metálicas, las soluciones de estos componentes químicos atacan, incluso, a las piezas de acero inoxidable de las bombas.

- NO desinfectar la bomba antes de los 15 minutos previos al inicio de la producción.
- NO dejar que las soluciones desinfectantes estén en contacto prolongado con las superficies de la bomba o el exterior. Las gotas al secarse están más concentradas y podrían provocar puntos de corrosión.
- NO utilizar altas concentraciones, temperaturas o tiempos de exposición de los que sean necesarios para conseguir un proceso efectivo de desinfección.

SEGURIDAD EN LA LIMPIEZA Y DESINFECCION.

Limpieza manual.

- **Desconectar el sistema de arranque del motor antes de la limpieza de la bomba.**
- **Equipar al personal encargado de la limpieza del equipo de protección -ropa, calzado, gafas, ...- más adecuado.**
- **No emplear disolventes tóxicos o inflamables para la limpieza de la bomba.**
- **Limpiar, lo más rápido posible, el agua vertida alrededor de la bomba.**
- **Con la bomba en marcha, NO limpiarla NUNCA a mano.**

Proceso CIP.

- **Asegurarse de que todas las conexiones en el circuito de limpieza están perfectamente apretadas para evitar salpicaduras de agua caliente o soluciones de limpieza.**
- **Establecer un dispositivo de seguridad para un eventual fallo del proceso automático y evitar una puesta en marcha automática.**
- **Comprobar que el cuerpo y el aro de sujeción están bien colocados y apretados.**
- **No desmontar ninguna tubería, accesorio o bomba sin asegurarse de que el ciclo de limpieza esté completamente terminado.**

Como referencia para el usuario los métodos y productos de limpieza se pueden realizar de acuerdo a la norma DIN 11483